aL
45
P45
fasc.30
Heath.

19

A. M. Hussoni.
17 Febr. 1949.

TRAITÉ

DE

ZOOLOGIE

FASCICULE X

ET DERNIER

TRAITÉ DE ZOOLOGIE

par Edmond PERRIER

Fascicule I.	— **Zoologie générale**, avec 458 figures.	30 fr.
— II.	— **Protozoaires et Phytozoaires**, avec 243 figures	25 fr.
— III.	— **Arthropodes**, avec 278 figures	20 fr.
— IV.	— **Vers, Mollusques**, avec 566 figures	35 fr.
— V.	— **Amphioxus, Tuniciers**, avec 97 figures	16 fr.
— VI.	— **Poissons**, avec 206 figures	25 fr.
— VII.	— **Les Batraciens**, avec 120 figures	30 fr.
— VIII.	— **Développement embryogénique des Vertébrés allantoïdiens. — Les Reptiles**, avec 129 figures.	40 fr.
— IX.	— **Les Oiseaux**, avec 83 figures	40 fr.
— X et dernier.	— **Les Mammifères**, avec 166 figures.	45 fr.

Les fascicules VII, VIII, IX et X publiés, par les soins et avec le concours de Rémy Perrier, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris.

QL
45
P45
fasc. 10

TRAITÉ

DE

ZOOLOGIE

PAR

EDMOND PERRIER
MEMBRE DE L'INSTITUT
DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS

FASCICULE X ET DERNIER

publié par les soins et avec le concours de

RÉMY PERRIER
Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris.

LES MAMMIFÈRES

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS
1932

-:- *tous droits de traduction* -:-
de reproduction et d'adaptation
-:- *réservés pour tous pays* -:-
-:- -:- (*made in France*) -:- -:-

TROISIÈME CLASSE

MAMMIFÈRES

Vertébrés marcheurs, usant en général de leurs quatre pattes pour se déplacer ; corps couvert de poils ; peau riche en glandes, comme celle des Batraciens. Mâchoires généralement armées de dents de trois sortes : incisives, canines, molaires. Température interne constante. Mettent au jour des petits débarrassés de toutes les enveloppes, et, sauf la taille, à peu près semblables aux adultes ; jeunes allaités plus ou moins longtemps par la mère ; mamelles présentes dans les deux sexes, mais fonctionnelles seulement chez la femelle après parturition.

Généralités. Morphologie externe. — Les Mammifères forment un groupe bien distinct de l'ensemble constitué par les Reptiles et les Oiseaux, ensemble que Huxley désignait sous le nom de Sauropsida. Ils paraissent issus directement des Batraciens, comme les Reptiles, mais par une voie toute différente. Tandis que l'épiderme s'est kératinisé et que toutes les glandes qui dépendaient de la peau ont disparu chez les Batraciens qui sont devenus des Reptiles, l'épiderme, chez les Batraciens qui ont évolué vers les Mammifères, est demeuré souple et ses glandes, loin de disparaître, se sont compliquées et différenciées; il a produit, en outre, des *poils*, organes bien différents des plumes (p. 3134). Cette richesse en glandes a été l'origine de l'un des traits les plus caractéristiques des Mammifères, celui auquel leur nom fait allusion : le développement de *mamelles*, glandes tégumentaires, aptes à produire un liquide complexe, par lequel les jeunes sont alimentés.

Les membres des Mammifères et leurs diverses adaptations. — La très grande majorité des Mammifères usent de leurs quatre membres pour marcher. Les plus anciens (Monotrèmes) ont encore, comme les Reptiles, les bras et les cuisses horizontaux, l'avant-bras et la jambe verticaux, les mains et les pieds horizontaux, et plus ou moins dirigés en dehors (fig. 2184); de sorte que leur corps n'est soulevé que de la hauteur des avant-bras et des jambes, et que leur ventre traîne à terre, sans cependant que la queue prenne ici une part active à la locomotion. Mais, chez la plupart des autres Mammifères, l'extrémité distale du bras et celle de la cuisse sont rapprochées du corps et ces parties des membres se meuvent, comme les suivants, dans un plan vertical; de plus, la main et le pied sont

nettement dirigés en avant. Le Mammifère, tenant ainsi son ventre éloigné de terre, cesse de *ramper* : il *marche*, ainsi qu'avaient d'ailleurs réussi à le faire, durant la période secondaire, des Reptiles : Sauropodes, Orthopodes et Cératopsides.

Le pied porte d'abord à terre sur toute sa longueur, et l'animal est dit *plantigrade*; tous les doigts servent alors à peu près également ; leur nombre demeure le plus souvent de cinq, comme chez la plupart des Batraciens et des Reptiles. C'est ce que l'on voit chez certains Marsupiaux (Wombats, Sarigues), chez les Insectivores, chez les Ursidés, les Viverridés, les Musté-

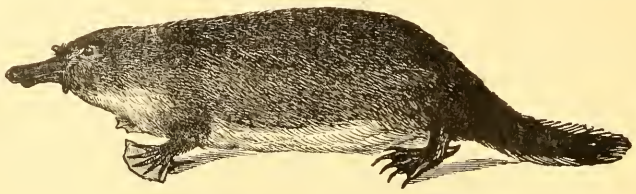

Fig. 2184. — *Ornithorhynchus paradoxus.*

lidés, beaucoup de Rongeurs (Muridés, Castoridés, etc.), chez les Lémuriens et chez les Singes.

Mais des adaptations secondaires à des existences variées peuvent venir modifier la disposition primitive. La vie arboricole de certains Marsupiaux, entraînant l'obligation de saisir les branches, a rendu le doigt externe opposable aux autres dans le pied d'un certain nombre de ces Marsupiaux grimpeurs (Phalangeridæ, Tarsipedidæ, Didelphyidæ, Phascolarc-

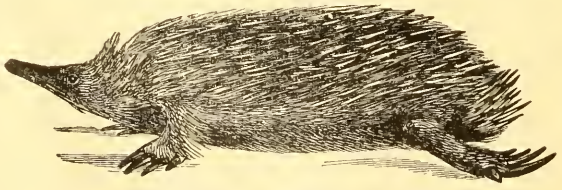

Fig. 2185. — Echidna hystrix.

tidæ, etc.). Parfois l'animal, obligé de resserrer ses doigts pour s'accrocher aux branches, est arrivé, ainsi que cela s'est produit chez quelques Oiseaux, à un certain degré de syndactylie; ses doigts externes se soudent plus ou moins, se réduisent ou même disparaissent, comme cela s'est produit chez de nombreux Marsupiaux australiens (Peramelidæ Phascolarctidæ, Phalangeridæ.) Cette même existence arboricole a rendu le pied et la main préhensiles l'un et l'autre chez les Lémuriens et les Singes, et elle a pour ainsi dire préparé, en passant par tous les degrés d'obliquité, l'attitude verticale; celle-ci a été réalisée chez l'Homme, où les doigts des pieds et des mains, demeurant également utilisés, ont tous persisté ; mais le gros orteil a perdu son opposabilité dans un pied ne servant plus qu'à marcher, tandis que le pouce est devenu de mieux en mieux opposable et de plus en plus mobile, dans une main désormais uniquement employée à saisir.

Beaucoup de Mammifères habitués à courir ont, pour allonger leurs pas, relevé la plante de leurs pieds de façon à appuyer leurs doigts seuls sur le sol : c'est le cas des Éléphants, de beaucoup de Carnassiers (Canidés, Hyénidés, Félidés) et de beaucoup de Rongeurs (Paca, Cabiai, Agouti). Les Éléphants ont gardé leurs cinq doigts; mais, partout ailleurs, si le pouce des pieds de devant, qui sert non seulement à marcher, mais encore à saisir, a été généralement conservé (Canidés, Félidés, Léporidés), aux membres postérieurs, qui ne servent qu'à marcher et sont plus relevés que ceux de devant, le premier doigt, ne touchant plus terre et n'étant plus utilisé pour saisir, s'est atrophié (Canidés, Félidés, Hyénidés, Léporidés) ; cette atrophie s'étend même au premier doigt des membres antérieurs chez les Hyènes et chez les Octodontidés parmi les Rongeurs. Le pied, se relevant davantage chez les Rongeurs Subongulés, du moins chez les types primitifs (Pacas, Agoutis), le nombre des doigts postérieurs se réduit même à trois, tandis que celui des membres antérieurs reste de quatre. L'influence, dans ces réductions, de l'usage et du défaut d'usage apparaît nettement chez les Dipodidés, c'est-à-dire chez les Gerboises et les formes voisines, qui se dressent sur leurs membres postérieurs; ces membres n'ont plus que trois doigts, tandis que les membres antérieurs, utilisés pour saisir, en gardent cinq. Parmi les Insectivores, les Macroscélidés gardent, il est vrai, cinq doigts aux pattes de derrière, bien qu'ils soient presque bipèdes, mais déjà la réduction s'annonce chez les *Petrodromus*, leurs voisins, qui, seuls parmi les Insectivores, n'ont plus que quatre doigts aux pieds postérieurs.

Enfin les Porcins et tous les Herbivores, autres que les Éléphants, relèvent les doigts eux-mêmes et la patte n'appuie plus que sur les extrémités de ceux-ci (*Onguligrades*) ; leur dernière phalange s'enveloppe alors d'un ongle en forme d'étui, le *sabot*. On les oppose dès lors, sous le nom d'Ongulés (Ungulata), aux Insectivores, aux Carnivores et aux Rongeurs, qu'on réunit sous la dénomination d'Onguiculés (Unguiculata), ou Mammifères à griffes, et aux Quadrumanes ou Mammifères à ongles plats

Chez les Ongulés, le relèvement complet de la patte fait que ce sont seulement les extrémités des doigts les plus longs qui portent sur le sol ; les autres doigts avortent dès lors dans l'ordre de leur longueur. C'est ainsi que souvent le doigt intérieur fait défaut aux quatre pieds des Ongulés. Si le 3e et le 4e doigts sont à peu près égaux, ils s'égalisent davantage, persistent tous les deux et réalisent à eux deux un pied fourchu (Artiodactyles) ; ces doigts médians peuvent être accompagnés des deux doigts latéraux inutilisés (Hippopotamidæ, Suidæ, Moschidæ, Cervidæ, Antilopinæ) ; ces doigts s'amoindrissent déjà beaucoup et disparaissent même souvent chez les Bovinæ et les Ovinæ ; ils font totalement défaut chez les Camelopardalidæ et les Camelidæ.

Si le 3e doigt est notablement plus long que les autres, il devient l'organe de sustentation principal, et il s'agrandit plus que ses voisins, qui s'atrophient successivement (Périssodactyles). Certains Paleotheriidæ et les Tapiridæ ont encore quatre doigts en arrière, trois en avant. Il n'y en a plus que trois, tous trois utiles, à tous les pieds, chez certains *Palæotheriidæ*

et chez les *Rhinoceros ;* les deux doigts latéraux s'atrophient déjà chez les *Anchitherium* et les *Hipparion ;* il n'en reste plus, chez les Equid.e, devenus *solipèdes*, que des vestiges, les *châtaignes*, qui sont probablement les dernières traces de leur sabot, et les *stylets*, qui représentent leurs métatarsiens.

La réduction du nombre des doigts suit une tout autre voie chez les Marsupiaux, et elle serait en contradiction avec tout ce que nous venons de dire et même inintelligible, si l'on n'admettait qu'elle ait commencé chez les Marsupiaux terrestres, sous l'empire de conditions d'existence tout autres que celles auxquelles ils sont actuellement fixés. Le maximum de cette réduction est présenté par les Kanguroos, dont les pieds postérieurs sont dépourvus de pouce et n'ont qu'un seul doigt bien développé, le quatrième, les trois autres, quoique complets, étant extrêmement grêles et d'autant plus inutilisables qu'ils sont presque entièrement soudés par les tissus à l'unique doigt fonctionnel. Or, bien que les Kanguroos soient des animaux sauteurs, leur pied appuie habituellement à terre de toute sa longueur; les cinq doigts auraient donc dû persister et demeurer égaux, si l'animal avait toujours appuyé son pied tout entier sur le sol Cela est d'autant plus vraisemblable que les règles de réduction des doigts que nous venons d'exposer s'appliquent aux Wombats plantigrades, qui ont cinq doigts aux quatre pattes, tandis que les Dasyures et les Thylacynes, carnassiers digitigrades, n'en ont que quatre aux pattes de derrière, tous ces doigts étant d'ailleurs normaux. Il en est autrement chez les Koalas (*Phascolarctus*), les *Petaurus*, les *Phalanger* : tous ces animaux sont grimpeurs et de petite taille; ils saisissent les branches entre leur pouce postérieur, qui est opposable, et l'ensemble des autres doigts rapprochés; dans ce groupe, le doigt le plus long fait seul pince avec le pouce; si les autres, pressés contre lui, sont trop courts pour serrer utilement la branche, ils demeurent inutiles, devront se souder au doigt principal et s'atrophier plus ou moins, comme cela arrive chez les Oiseaux percheurs et gueiteurs du groupe des Syndactyles. Cette disposition une fois réalisée, il n'y a pas de raison pour que les doigts atrophiés se régénèrent autour du doigt principal, qui peut être facilement utilisé pour le saut sans autre secours, lorsque les animaux, abandonnant les arbres, descendent à terre; les Péramèles, qui sont cependant terrestres, conservent encore cette patte de grimpeur; seulement, le pouce cesse d'être opposable, et il disparaît chez les Kanguroos qui n'ont pas à l'utiliser. Ainsi, la persistance singulière d'un même type de patte postérieure chez des animaux de mœurs aussi différentes que les Koalas, les Pétauristes, les Phalangistes, les Péramèles et les Kanguroos s'explique facilement, si l'on admet que ces deux derniers types, qui vivent à terre, descendent des premiers, qui sont grimpeurs, et dont les Koalas, à mouvements lents, représentent sans doute la forme primitive.

On retrouve d'ailleurs une réduction analogue du nombre des doigts chez l'Aï, qui est tridactyle, et l'Unau, qui est didactyle, et qui sont, eux aussi, arboricoles et particulièrement paresseux.

Adaptation au vol. — L'existence arboricole a été le point de départ de modifications d'une tout autre nature, intéressantes parce qu'elles ont abouti, comme chez certains Reptiles, à la réalisation du vol, et que nous avons ici d'assez nombreuses étapes dans l'acquisition de ce nouveau mode de locomotion, réalisé d'ailleurs tout autrement et moins complètement que chez les Oiseaux.

Chez divers Marsupiaux, Lémuriens et Rongeurs, essentiellement arboricoles, la peau des flancs forme, de chaque côté du corps, un repli, qui s'étend entre les quatre membres et les unit entre eux sur une plus ou moins grande longueur. Les animaux pourvus d'une telle *membrane aliforme*, n'ont qu'à écarter leurs membres quand ils sautent, pour faire de ce repli un véritable parachute, qui leur permet d'allonger notablement, dans le sens horizontal, la trajectoire de leur saut. Le fait que cette membrane se développe aussi bien chez des Reptiles (*Draco*) que chez des Marsupiaux et chez des Rongeurs, témoigne qu'il s'agit encore ici d'un organe d'adaptation, né chez des animaux d'ordres très différents, sous l'empire d'une même cause physiologique Il est aisé d'ailleurs de saisir cette cause. Tout animal qui grimpe sur une large surface, (tronc d'arbre) appuie nécessairement sa face ventrale contre cette surface ; le ventre s'aplatit sous cette pression, la peau reflue latéralement, le long des membres, et finit, par suite de la répétition fréquente de la même attitude, par garder la forme d'un repli latéral, dont l'exercice du saut, peut, dès qu'il est constitué, favoriser le développement. Les étapes successives de cette évolution peuvent être observées chez les Marsupiaux : la membrane aliforme des *Petaurista* ne s'étend que jusqu'au coude, celle des *Acrobates* arrive jusqu'à l'articulation de la main ; celle des *Belideus* enfin s'étend jusqu'aux doigts.

De même, parmi les Rongeurs, la membrane du Polatouche (*Sciuropterus*) et celle des *Pteromys* s'étend jusqu'à l'articulation de la main et du pied, comme celle des *Acrobates*. Celle des Galeopithèques, parmi les Lémuriens, est plus développée que celle des *Belideus* : elle s'étend jusqu'aux griffes et, en outre, enveloppe entièrement la queue. Cette disposition ne diffère de celle qui est générale chez les Chiroptères que parce que les quatre doigts externes de la main, deviennent, chez ces derniers, très longs et très grêles, et forment comme quatre nervures soutenant une vaste membrane cutanée, très légère, mais très ample, pouvant fonctionner comme une aile et permettre un véritable vol. Le pouce de la main et tous les orteils demeurent en dehors de la membrane, qui englobe la queue, quand elle existe. L'aile des Chauves-Souris rappelle celle des Ptérodactyles, Reptiles de la période secondaire, mais chez ceux-ci, la membrane n'était soutenue que par le doigt externe.

Les Chauves-Souris, au repos prolongé, se tiennent suspendues la tête en bas par les pattes postérieures, dont les doigts recourbés forment crochet. Le pouce, qui, sauf dans le genre américain *Furipterus*, est libre en dehors de la membrane, sert de crochet pour un repos temporaire entre deux vols. A signaler dans les deux genres *Thyropterax*, d'Amérique, et *Myzopoda* de Madagascar, l'existence de véritables ventouses, particulièrement parfaites

chez ce dernier, à la sole du pied et à la base du pouce. Elle joue vraisemblablement un rôle dans la locomotion sur une surface solide (fig. 2352, p. 3545).

Adaptation à la natation. — L'adaptation à la natation se montre chez des Mammifères de groupes très divers, de la même façon que chez les Batraciens, les Reptiles et les Oiseaux. Quand elle est poussée à son maximum, elle produit des animaux dont la ressemblance générale avec celle des Ichthyosaures de la période secondaire est frappante. Déjà, chez la Loutre marine (*Enhydris*), non seulement les pattes sont toujours palmées, mais le corps s'allonge énormément et la forme générale semble s'acheminer vers le corps presque fusiforme des Otaries et des Phoques.

Ceux-ci, manifestement apparentés, présentent une adaptation beaucoup plus complète à la vie aquatique. Les pattes, comme chez tous les animaux nageurs, se raccourcissent; la palmure s'épaissit et arrive, dans beaucoup d'espèces, à masquer presque les doigts, dont les ongles demeurent cependant bien développés; les pieds antérieurs peuvent s'appliquer horizontalement sur le sol et jouent alors un certain rôle dans la marche, tandis que les pattes de derrière sont à peu près inutilisées pour la progression à terre; dans l'eau, par contre, elles servent à orienter l'animal, qui nage à l'aide des mouvements de son extrémité postérieure, que les pattes, ramenées près de la queue, terminent en une large nageoire.

Il est probable qu'une attitude semblable a été, dans un groupe d'animaux tout différents, l'origine de la nageoire horizontale qui termine le corps des Siréniens et des Cétacés; mais ici, les membres postérieurs se sont complètement soudés avec la queue; leur squelette interne a tout à fait disparu, sauf tout au plus des rudiments de la ceinture pelvienne, de sorte qu'il semble que ce soit la queue elle-même qui se soit élargie. D'autre part, aux membres antérieurs, les tissus mous ont masqué complètement les doigts demeurant immobiles et dont les ongles ont disparu; de telle sorte que la patte n'est plus qu'une large palette, mobile encore à l'épaule et au coude chez les *Siréniens*, à l'épaule seulement chez les *Cétacés*.

L'analogie de cette transformation avec celle que présentent les quatre pattes des Plésiosaures, des Ichthyosaures et des Tortues marines, et même avec les ailes natatoires des Manchots et des Pingouins suffit à établir que cette transformation est due à la façon dont l'animal use des muscles de ses membres dans l'acte, toujours le même, de la natation, et il y aurait lieu d'en déduire, par une analyse minutieuse des conditions mécaniques de la natation, le genre d'action que les pressions, les tensions, et les contractions, dans une même attitude, exercent sur le développement des os.

La ressemblance extérieure des Siréniens et des Cétacés, celle plus lointaine qu'ils présentent avec les Phoques, sont dues à ce que tous présentent un même mode de locomotion dans un même milieu, mais n'impliquent entre eux aucune parenté généalogique. En fait, si les Phoques sont apparentés aux Carnassiers, les Siréniens paraissent s'allier aux Ongulés herbivores et les Cétacés sont tellement modifiés qu'on ne peut se prononcer actuellement

sur leur origine et qu'il demeure douteux que les Cétacés pourvus de dents et ceux qui ne possèdent que des fanons, comme les Baleines, soient réellement apparentés de façon étroite.

Les Cétacés ne sont pas le seul ordre de Mammifères qui soit ainsi fondé sur des ressemblances secondaires, acquises par des animaux d'ailleurs très différents par tout le reste de leur organisation.

Un phénomène de tachygenèse portant sur le système squelettique et amenant pour les dents la disparition de l'émail, essentiellement caractéristique des formations squelettiques primitives, a donné de même à des Mammifères très différents d'organisation, une apparence sénile, qui a suffi à les faire réunir dans un même ordre, celui des Édentés. Or, il apparaît aujourd'hui que, parmi ces Édentés, les Herbivores ou Paresseux ont pu être apparentés aux Lémuriens, les Oryctéropes aux Insectivores, les Tatous aux Ongulés. Ici, ce n'est plus une adaptation à des conditions externes d'existence, mais une sorte de tempérament commun qui a provoqué la ressemblance.

C'est cette faculté d'adaptation de certains groupes naturels d'organismes différents à des conditions d'existence similaires qui avait conduit Isidore Geoffroy Saint Hilaire à l'idée des classifications parallèliques. On peut dire, en effet, par exemple qu'à chaque terme de la série des Rongeurs correspond un terme des Insectivores : Porcs-épics et Hérissons, Écureuils et Tupayas, Gerboises et Macroscélides, Rats d'eau et Desmans, Souris et Musaraignes. C'est que, tout en gardant un régime alimentaire constant, ces animaux de petite taille ont dû recourir, pour se conserver, à des moyens de protection similaires : les piquants, l'existence arboricole, la rapidité du saut, les habitudes aquatiques, la petitesse de la taille et la discrétion de la couleur.

Étapes successives dans le mode de gestation des Mammifères. — Ces adaptations similaires se retrouvent d'ailleurs aux diverses étapes qu'ont parcourues les Mammifères pour arriver, au point de vue de la gestation, à leur état définitif : 1° le *stade ovipare*, actuellement présenté par les Monotrèmes; 2° le *stade aplacentaire*, caractéristique des Marsupiaux; 3° enfin le *stade placentaire* propre aux Mammifères parfaits : les Eugénètes ou Euthériens.

Les Mammifères ovipares, ou Monotrèmes, sont actuellement réduits à deux formes très spécialisées : Les Ornithorhynques, aquatiques, présentent un bec de canard et une paire de plaques cornées servant à la mastication et remplaçant chacune un groupe de véritables molaires (4 à la mâchoire inférieure, 5 à la mâchoire supérieure), d'une courte durée. Les Échidnés, terrestres, sont complètement édentés. Ce résidu d'un groupe qui a dû être très important, ne peut prêter à comparaison qu'avec les Édentés, dont les séparent beaucoup de points de leur organisation (ceinture scapulaire, existence d'un cloaque, appareil génital) et leur mode de développement. Ils constituent la sous-classe des Prototothériens, ou Ornithodelphes.

Les Marsupiaux sont, au contraire, très nombreux encore et présentent,

au point de vue de l'alimentation, des spécialisations tout à fait parallèles à celles des Euthériens. Les espèces primitivement pentadactyles (Dialydactyles et Pédimanes), se répartissent au point de vue du mode d'alimentation en trois ordres : les Sarigues (Pédimanes) sont insectivores, les Thylacynes et les Dasyures sont de vrais carnassiers (Créophages), les Wombats vivent de racines et ont la forme de beaucoup de nos Rongeurs (Rhizophages). Les espèces à doigts réduits et plus ou moins soudés se répartissent en ordres d'une façon analogue : les Péramèles sont insectivores (Entomophages), les Pétauristes, frugivores (Carpophages), les Kanguroos, herbivores (Poéphages). A la vérité, cette identité de régime, en raison de la composition initiale différente du système dentaire, ne comporte de ressemblance entre les Marsupiaux et les Euthériens que dans la forme des dents et nullement dans leur nombre. De plus, en raison de la persistance de la même forme de pattes chez des animaux de régimes très différents, il semble que l'adaptation à la vie terrestre ou à la vie arboricole, chez les Marsupiaux, ait permis indifféremment la spécialisation dans tel ou tel régime alimentaire, tandis que, chez les Euthériens, une véritable corrélation, au sens où Cuvier l'entendait, s'est établie entre le mode de locomotion et le mode d'alimentation, entre la conformation des pattes et la dentition, et que la spécialisation dans un régime alimentaire donné ait présidé et déterminé le choix du mode de locomotion. Ainsi apparaît la contingence du principe de la *subordination du caractère*, la prééminence, dans l'ordre chronologique, des adaptations pouvant passer, suivant les cas, de l'appareil locomoteur au système dentaire, ou réciproquement, et, plus généralement, d'un système d'organes à un autre.

En résumé, les Mammifères actuels présentent trois stades successifs de perfectionnement dans le mode de gestation, correspondant à autant de *sous-classes* :

1° Le stade ovipare, représenté par les Protothériens (Prototheria) ou Monotrèmes (Monotremata), et comprenant les seuls genres *Echidna* et *Ornithorhynchus*, propres à la Nouvelle-Guinée et à l'Australie.

2° Le stade *vivi-aplacentaire* correspondant à la sous-classe des Métathériens (Metatheria) : elle comprend tous les Marsupiaux (Marsupialia), propres à l'Amérique du Sud et à l'archipel australien. Les enveloppes de l'embryon peuvent ici demeurer totalement indépendantes des parois de la matrice, ce qui ne permet aucun échange nourricier entre la mère et le fœtus, et celui-ci naît à une période encore très précoce de son développement, mais il y a des passages au 3e stade.

3° Le stade placentaire, comprenant les Euthériens (Eutheria) ou Eugénètes (Eugeneta), c'est-à-dire les Mammifères de toutes les autres parties du monde et un grand nombre de ceux de l'Amérique du Sud. A ce 3e stade, il se forme, à la surface de l'œuf, des villosités vasculaires qui pénètrent dans le tissu conjonctif de la paroi de la matrice et englobent ses vaisseaux sanguins de telle façon que des échanges nourriciers s'établissent d'une manière continue entre le sang du jeune animal en voie de développement, le *fœtus*, et le sang de la mère. C'est la région où se fait cette pénétration des

villosités dans la paroi de la matrice qui constitue le *placenta* (d'où le nom de Placentaires donné quelquefois à la sous-classe). La formation de ces villosités peut être localisée dans une région déterminée de la surface de l'œuf ou s'étendre à toute la surface. Dans le premier cas, la paroi de la muqueuse s'épaissit dans la région villeuse et les villosités pénètrent profondément dans cet épaississement; celui-ci diminue au voisinage de la parturition, mais les villosités y demeurent engagées, et lorsque le placenta se détache, il entraîne avec lui la portion épaissie de la muqueuse utérine; la portion ainsi entraînée constitue la *caduque*. Lorsque des villosités apparaissent sur toute la surface de l'œuf, il n'y a pas de caduque et l'on a proposé de subdiviser les Mammifères Placentaires en deux grands groupes : les Deciduata et les Indeciduata; ce dernier groupe comprenant tous les Herbivores, les Lémuriens, les Cétacés. L'état très avancé de développement dans lequel naissent les Herbivores suffit à établir, contrairement à l'opinion la plus répandue, que leur forme de placenta est supérieure à l'autre.

Il y a trois sortes de placentas localisés, à caduque : le *placenta mérodiscoïde* (Singes, Homme), le *placenta pandiscoïde* (Insectivores, Rongeurs, Chauves-Souris, Paresseux) et le *placenta zonaire*, en forme de manchon ouvert aux deux bouts (Carnassiers, Oryctérope, Daman, Éléphants). — On distingue aussi trois sortes de placentas indécidués : le *placenta en cloche* (Lémuriens), où l'un des pôles du chorion demeure libre de villosités; le *placenta diffus*, à villosités uniformément réparties sur la surface du chorion (Pachydermes, Pangolins, Cétacés); le *placenta cotylédonaire*, où les villosités sont réunies par paquets ou *cotylédons* (Ruminants).

Les singulières associations auxquelles conduit l'emploi en classifications de la forme du placenta indiquent que cette forme est subordonnée à d'autres caractères; et que, dans les groupes constitués à l'aide de ces derniers, le placenta a pu évoluer de la forme discoïde à la forme zonaire, à la forme diffuse ou à la forme cotylédonaire (v. p. 2923); il n'y a aucune raison pour que la forme du placenta soit liée aux adaptations extérieures; mais ces adaptations, une fois réalisées, on conçoit très bien que, dans chaque groupe, la forme du placenta se soit modifiée à mesure que le fœtus naissait à une époque plus avancée de son développement, ce qui correspond à un développement de plus en plus grand de la surface des enveloppes sur lesquelles se forment les villosités placentaires.

En prenant d'abord en considération le régime par exemple, on obtient les séries suivantes en fonction du placenta :

Régime animal : Insectivores, Chiroptères : *placenta pandiscoïde*; — Carnassiers, Pinnipèdes, Oryctéropes : *pl. zonaire*; — Pangolins, Cétacés : *pl. diffus*.

Régime végétal : Rongeurs : *pl. pandiscoïde*; — Éléphants, Damans : *pl. zonaire*; — Pachydermes, Siréniens : *pl. diffus*; — Ruminants : *pl. cotylédonaire*;

Régime frugivore : Lémuriens : *pl. en cloche*; — Singes, Homme : *pl. mérodiscoïde*.

Il ne faut pas s'attendre à que ces séries représentent la succession généalogique des ordres ou soient en rapport avec une adaptation plus ou moins étroite à tel ou tel genre de vie : elles représentent tout au plus le degré d'évolution auquel, dans chaque série, le fœtus parvient avant de naître ou

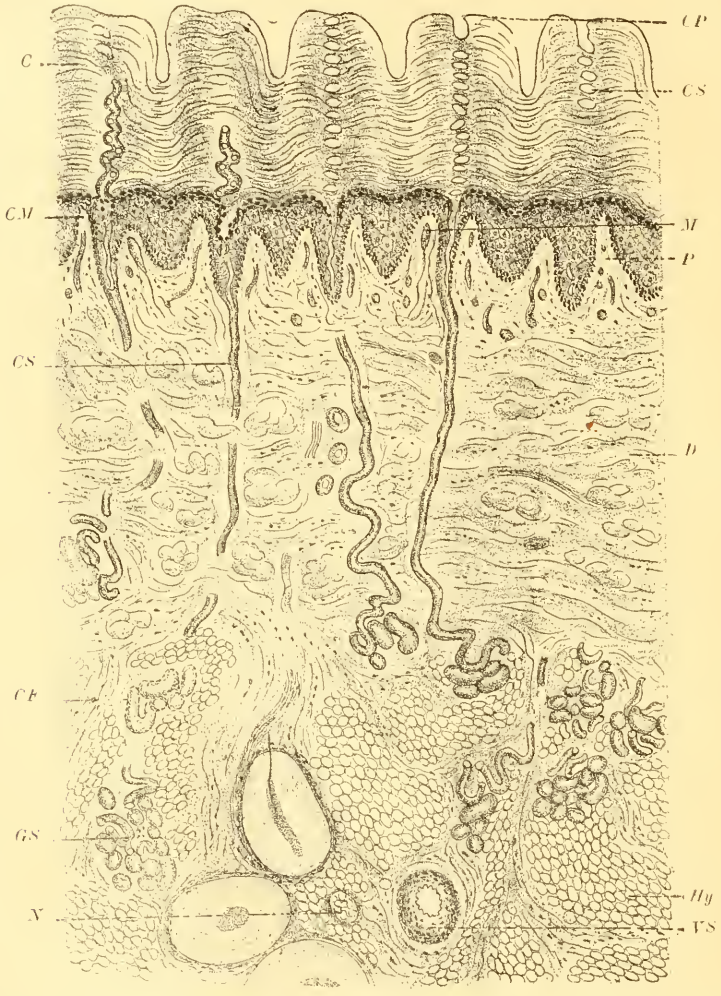

Fig. 2186. — Coupe de la peau de l'Homme : *C*, couche cornée; *CP*, crêtes papillaires, portant à leur sommet les orifices des glandes sudoripares et séparés par les sillons interpapillaires, visibles à la surface de la peau; *CM*, couche de Malpighi; *D*, derme; *Hy*, hypoderme ou tissu sous-cutané; *CE*, cônes fibreux séparant des lobules adipeux; *GS*, glomérules des glandes sudoripares, CS, leur canal sécréteur hélicoïdal, et aboutissant au sommet des crêtes papillaires; *VS*, vaisseau sanguin; *N*, nerf; *P*, papilles dermiques; *M*, corpuscule de Meissner; dans l'hypoderme, se voient 3 corpuscules de Pacini, diversement coupés (Duvier, *in* Landouzy et Bernard).

même simplement une rapidité plus ou moins grande de l'ontogénie, liée à l'activité des échanges nutritifs.

Téguments. — Les téguments des Mammifères comprennent, comme ceux de tous les Vertébrés, un épiderme et un derme (fig. 2186).

Épiderme. — L'épiderme des Mammifères présente une importance variable suivant les régions du corps ; il est surtout épais là où les poils font défaut, comme sur la plante des pieds. En raison du développement considérable des papilles dermiques, la couche de Malpighi qui s'étend entre elles, a toujours une grande épaisseur et le passage de celle-ci à la couche cornée se fait par plusieurs assises successives : les cellules superficielles de la couche de Malpighi, quoique présentant encore un noyau, commencent déjà à s'aplatir et contiennent des gouttelettes graisseuses. Les cellules des assises suivantes sont dépourvues de noyau, mais bien différentes encore de celles de la couche cornée, dont les caractères chimiques ne sont même acquis, dans les assises qui viennent ensuite, que par une série de transformations pro-

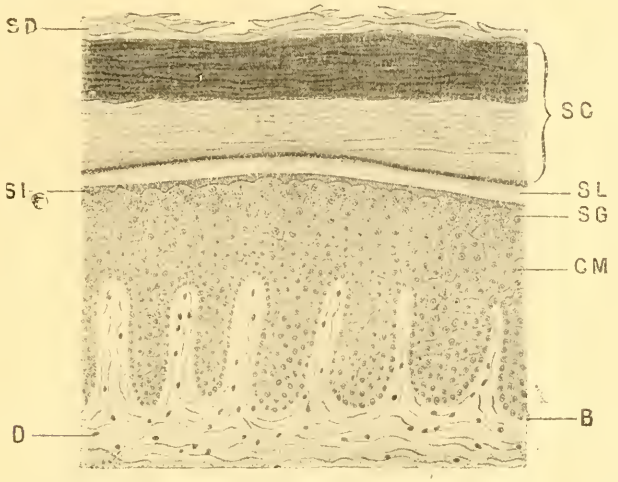

Fig. 2187. — Les couches de l'épiderme (A. Branca, d'après Ranvier) : *B*, couche basilaire ; *CM*, couche de malpighi ; *SG*, *stratum granulosum* ; *SI*, *stratum intermedium* ; *SL*, *stratum lucidum* ; *SC*, *stratum corneum* ; *SD*, *stratum disjunctum* ; *D*, Derme (Branca, d'après Ranvier).

gressives (1) ; le passage à la couche cornée se fait graduellement, et il n'y a pas de couche articulaire. Les assises cornées les plus inférieures renferment une substance liquide, l'*éléidine*, et peu à peu, tandis que le noyau disparaît, l'éléidine se solidifie, et les cellules, aplaties, mortes deviennent les véritables *cellules cornées*, fortement adhérentes les unes aux autres ; les plus superficielles tombent par petites parcelles isolées, par une desquamation continue, sans qu'il y ait rien qui ressemble à une mue.

L'épiderme des Cétacés, qui est particulièrement mince, garde, en dépit de leur contact continuel avec l'eau, la même constitution, la kératinisation n'ayant rien à voir avec la dessiccation. Au contraire, sur les membres et sur la queue de divers Marsupiaux, Insectivores, Rongeurs (*Castor*, *Anomalurus* (fig. 2188), Édentés (*Tamandua*), etc., il s'épaissit au-dessus des papilles du derme et forme un revêtement corné, tantôt irrégulier (face ventrale de la queue des Atèles (fig. 2189)), tantôt écailleux, rappelant celui des Reptiles,

(1) Voir P. Ernst, Archiv f. pathol. Anatom., Bd. CXXX, p. 279.

mais qui est entremêlé de poils. Le système se généralise et prend un déve-

Fig. 2188. — Arrière-train d'*Anomalurus erythronotus*, montrant les écailles sous-caudales (Zur Straner *in* Brehm's Tierleben, 2e édit.).

loppement exceptionnel chez les Pangolins (*Manis*), où il existe, au lieu de

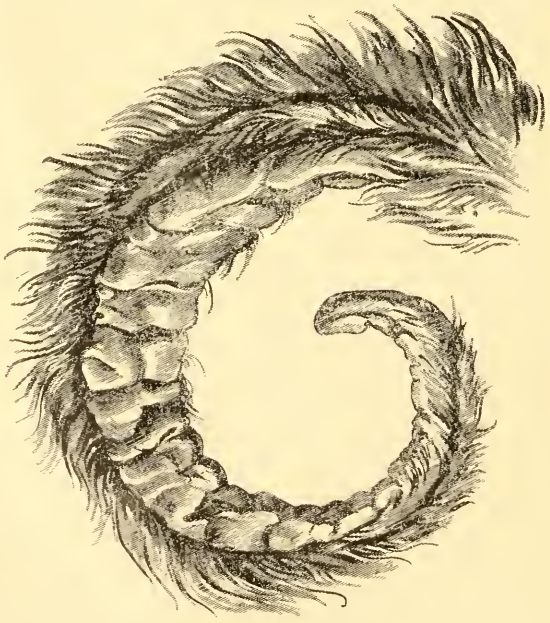

Fig. 21 9. — Queue prenante d'*Ateles Geoffroy*, montrant la peau cornée et nue, relevée en grosses plaques irrégulières de sa face inférieure.

poils, de grandes écailles, ayant la forme d'ongles, qui s'imbriquent les unes

sur les autres. Ces écailles, comme celles de la queue des *Tamandua*, contiennent une expansion du derme et doivent être considérées comme des papilles très élargies; elles se rapprochent ainsi de celles des Reptiles; toutefois, elles n'excluent, comme nous l'avons dit, ni les poils, ni même les glandes. L'orientation des différenciations tégumentaires reste donc ici la même que chez les autres Mammifères, ce qui exclut toute parenté directe de ces écailles avec celles des Reptiles, dont la peau est essentiellement sèche et sans poils. Chez les *Glyptodon* fossiles, chez les Tatous, des écailles cornées, correspondant à des ossicules dermiques, recouvrent toute la face

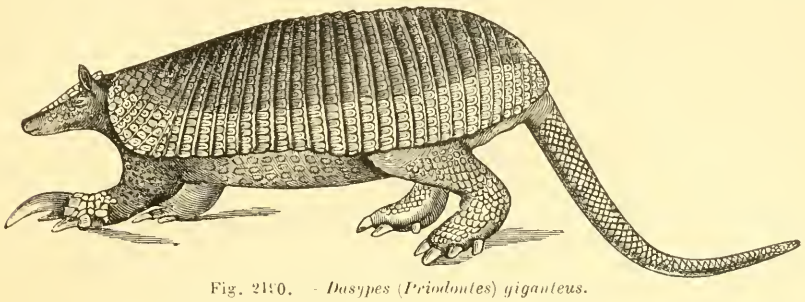

Fig. 2190. — *Dasypus* (*Priodontes*) *giganteus*.

dorsale du corps, disposées en rosaces dans le premier groupe, en anneaux encerclant le corps dans les seconds (fig. 2190).

Derme. — Les faisceaux conjonctifs du derme sont entrelacés. Cette couche tégumentaire devient particulièrement épaisse chez les Ongulés; elle atteint son maximum de puissance chez les Cétacés.

La surface du derme des Mammifères, sous-jacente à l'épiderme, est couverte d'innombrables papilles (fig. 2187), qui sont, en général, à peu près cachées par l'épiderme ou fort peu saillantes; elles sont surtout développées dans les régions dépourvues de poils, comme le bout du museau, ou sur les pelotes par lesquelles la face inférieure des extrémités des membres appuie sur le sol. Ces papilles contiennent en général un corpuscule tactile (papilles nerveuses) ou un glomérule de capillaires (papilles vasculaires).

Les couches les plus profondes du derme forment un tissu de plus en plus lâche, et elles s'individualisent souvent pour prendre l'aspect d'un tissu alvéolaire et former un *tissu sous-cutané*, qui relie le derme proprement dit aux muscles sous-jacents, en permettant à la peau une certaine mobilité, par rapport à ceux-ci. En même temps, se constituent dans le derme des nids de cellules remplies de graisse, ou *cellules adipeuses*, qui sont de plus en plus nombreux à mesure qu'on avance dans la profondeur; ils sont particulièrement abondants dans le tissu sous-cutané, qui finit par former une abondante couche graisseuse, le *pannicule adipeux*. Mais l'épaisseur de la couche de graisse varie énormément suivant les espèces, et, dans une même espèce, suivant les individus. En général, elle est très développée chez les Rongeurs et les Ongulés; elle atteint son maximum de développement chez les Cétacés, où la graisse envahit tout le derme, à l'exception des papilles;

celles-ci forment une couche d'une certaine épaisseur chez les *Beluga* et les Narvals, extrêmement mince au contraire dans les autres types.

Le derme contient, outre les fibres conjonctives, un fin réseau de *fibres élastiques*, qui atteint son maximum de développement dans la membrane alaire des Chiroptères, et des *fibres musculaires lisses*, qui sont principalement en rapport avec les glandes et aussi avec les poils. La coloration des téguments est due assez souvent, du moins en partie, à des granules pigmentaires que contiennent soit des cellules de la couche de Malpighi, soit des cellules de toutes les assises de l'épiderme, y compris celles de la couche cornée; mais la coloration de la peau est surtout, et souvent exclusivement, fournie par les chromatophores du derme (1).

Organes annexes du tégument. — Ils peuvent se diviser en annexes de la couche cornée (poils, griffes, ongles, cornes), annexes de la couche de Malpighi (glandes cutanées), annexes du derme (squelette dermique).

1° ***Poils.*** — Les poils sont si caractéristiques des Mammifères que de Blainville avait proposé pour eux le nom de *Pilifères*. Ils ne manquent que tout à fait exceptionnellement, dans des formes très spécialisées que nous énumérerons tout à l'heure.

Les Mammifères étant directement dérivés des Batraciens, dont ils ont conservé la peau glandulaire, il est clair que tout rapprochement entre les *poils* qui revêtent le corps des Mammifères et les *plumes* des Oiseaux ne peut être que superficiel.

Poils et plumes sont cependant des formations épidermiques, développées au sommet d'une papille dermique, souvent riche en terminaisons nerveuses, ce qui peut faire du poil un organe délicat du toucher. Cette fonction, que remplissent un assez grand nombre de poils, semble indiquer que ces organes étaient primitivement des organes sensitifs et qu'ils dérivent des productions de ce genre que contient le tégument des Batraciens, peut-être par une transformation régressive de ces organes (2).

Le corps des Mammifères est, en général, complètement recouvert de poils, sauf sur certains points, comme l'extrémité du museau, qui en est le plus souvent dépourvu, mais qui est aussi quelquefois velue; c'est le cas notamment chez les Rennes. Toutefois, les poils peuvent disparaître presque entièrement chez les Herbivores à peau épaisse des régions chaudes (Éléphants, Hippopotames, Rhinocéros) et chez les Mammifères aquatiques de l'ordre des Cétacés et de celui des Siréniens; on ne retrouve de poils chez quelques Cétacés adultes, qu'autour des narines (Mysticeta); les embryons des *Balænidæ* en possèdent 25 sur la lèvre supérieure, et quelques autres sur la lèvre inférieure; ceux des Cetodonta n'en ont plus que de 2 à 8, qui tombent au moment de la naissance. Les *Beluga* et les Narvals n'en ont plus du tout. Les glandes sébacées elles-mêmes avortent.

(1) H. Mandoul, *Recherches sur les colorations tégumentaires*. Ann. Sc. nat. (Zool.) série, t. XVIII, 1903.

(2) Maurer, *Fr. Zur Frage v. d. Beziehungen der Haare der Säugethiere u. d. Hautsinnesorgane d. nied. Wirbelthiere*. Morphologisches Jahrbuch. Bd. XX, p. 1893. — id. *Die Epidermis und ihre Abkömmlinge*, Leipzig, 1895.

Chez l'Homme, les poils sont surtout développés sur le crâne où ils forment les *cheveux*, au-dessus des yeux, où ils constituent les *sourcils*, au bord des paupières, où sont les *cils*, et dans le conduit auditif; sur tout le reste du corps, quoique nombreux, ils constituent un *duvet* à peine visible; plus tard, ils se développent à la jonction des membres et du tronc et finissent chez certains individus par envahir, tout en demeurant assez rares, la presque totalité du corps.

Les poils, chez les Mammifères, ne sont pas toujours également développés sur toutes les régions du corps. Ils sont quelquefois plus longs et plus gros le long de la ligne médiane dorsale du cou, constituant ainsi une *crinière* (Equidæ, etc.), ou à l'extrémité de la queue (divers Singes, Equidæ, Bovidæ); ce développement local peut être limité à un seul sexe, comme c'est le cas pour la crinière et le toupet caudal des Lions.

La grosseur des poils est très différente suivant les types. D'ordinaire, chez les espèces des pays froids, les poils sont plus longs et plus soyeux que chez les espèces correspondantes des pays chauds; cela est particulièrement sensible pour les Carnivores et les Rongeurs, dont les espèces septentrionales ont une fourrure dense, extrêmement recherchée pour les vêtements de luxe (Ours, Gloutons, Renards, Martes, Hermines, Loutres, Lynx, Otaries, Écureuils, etc.). Les Tigres des plateaux froids du Thibet ont une fourrure bien plus longue que ceux de l'Inde et l'on sait que les Mammouths et les Rhinocéros qui habitaient les régions froides du globe à l'époque quaternaire avaient une toison laineuse, dont sont actuellement dépourvus leurs descendants localisés dans les pays chauds. Ce lien entre l'épaisseur de la fourrure et la température est nettement accusé par le fait que beaucoup de Mammifères éprouvent une sorte de *mue* périodique, grâce à laquelle la toison d'hiver est plus longue et plus fournie que la toison d'été; la toison hivernale est en même temps plus claire que la toison estivale; elle est même, sauf le bout de la queue qui reste noir, entièrement blanche chez les Hermines, qui sont rousses pendant l'été.

Mais la qualité de la fourrure ne dépend pas seulement du climat; elle est liée également à la position zoologique de l'animal. La plupart des Marsupiaux, des Insectivores, des Carnassiers, des Rongeurs ont une fourrure lisse et serrée; les poils des Herbivores sont au contraire, en général moins fins; ils sont assez grossiers chez les Porcins pour qu'on leur ait donné la dénomination spéciale de *soies*; ils le sont davantage encore chez les Fourmiliers et les Paresseux. Mais ces propositions sont loin d'être absolues; c'est ainsi que, parmi les Monotrèmes, à côté de l'Ornithorhynque à fourrure soyeuse, se place l'Échidné, dont certains poils, gros comme des tuyaux de plumes et fortement pointus, constituent des piquants; parmi les Insectivores, se trouvent des espèces à poils extrêmement soyeux, comme la Taupe, et d'autres armées de piquants, comme le Hérisson: on trouve le même contraste chez les Rongeurs, parmi lesquels les Porcs-épics (*Hystrix*) produisent les plus longs piquants connus. Parmi les Fourmiliers, les Pangolins ont de même, au lieu de poils, de grandes écailles ovales, imbriquées, ayant tout l'aspect des ongles. En revanche, certains Herbivores comme les Chameaux, les Lamas,

ont naturellement des poils allongés, fins, plus ou moins frisés, et constituant la *laine*. Le développement de la laine est un résultat de l'élevage chez d'autres Herbivores, tels que les Moutons et certaines races de Chèvres.

Chez beaucoup de Mammifères à poils frisés, deux sortes de poils sont souvent entremêlées sur presque tout le corps : les uns, longs, droits, assez gros, brillants, relativement peu nombreux, dont l'ensemble forme le *jarre* ou *jard*; les autres, très fins, souvent très serrés, forment la *bourre*, correspondant au duvet des Oiseaux. Le pigment est contenu dans le jarre, et celui-ci donne par suite à l'animal sa coloration particulière. C'est par le développement de la bourre et la chute du jarre qu'a été obtenue la laine des Moutons et des Chèvres. On obtient d'ailleurs en domesticité, dans diverses espèces animales, des races à poils remarquablement longs, fins et frisés, telles que les Épagneuls et surtout les Barbets parmi les Chiens, et les races de Chats et de Lapins dites *Angora*. On sait combien la laine des *Mérinos* est plus longue et plus fine que celle des autres Moutons. C'est par l'accouplement d'animaux à longs poils, produits d'une « mutation », que ces races ont été créées, et par une sélection rigoureuse qu'elles ont été maintenues et améliorées. La qualité des poils est donc héréditaire.

Au début, les poils présentent un arrangement régulier, en rapport évident avec celui des organes des sens chez les Vertébrés aquatiques; ils forment des lignes longitudinales régulières, qui s'étendent de la tête sur tout le corps et jusqu'à l'extrémité des membres. Plus tard, ces lignes se rompent, et les poils se disposent en groupes, dont la constitution est constante dans la même espèce, mais très variée d'une espèce à l'autre. Dans certains types, parmi lesquels se trouvent les Mammifères les plus inférieurs (*Ornithorhynchus*, *Echidna*), associés, il est vrai, aux Paresseux et aux Carnivores, les poils sortent par touffes d'un même orifice folliculaire; le plus souvent, les poils forment simplement des groupes, dans lesquels, par exemple, un poil du jarre est entouré de poils de la bourre, qui affectent par rapport à lui une disposition déterminée et peuvent eux-mêmes se grouper en touffes (*Ornithorhynchus*). Il n'est pas rare que deux poils sortent ensemble du même follicule (moustache des Chats); le plus souvent, surtout quand ils sont rares, ils sont isolés.

Les poils sont en général, coniques, cylindriques ou, plus souvent, fusiformes, en raison de l'atrophie graduelle de la papille qui le produit (p. 3364); mais ils sont aussi fréquemment aplatis (*Ornithorhynchus*, nombreux Marsupiaux, divers Placentaires), ou même creusés en gouttière sur un côté (*Perameles*). La surface du poil n'est pas nécessairement lisse; ceux des Taupes présentent des étranglements à des intervalles réguliers, comme si leur formation avait subi des alternatives d'accélération et de ralentissement; les poils du jarre des Chiroptères, des Rats (*Mus decumanus*), des Ours (*Ursus arctos*, etc.), présentent souvent une surface écailleuse ou épineuse; ces excroissances peuvent se trouver même sur la bourre.

Un poil présente, en coupe transversale, plusieurs couches successives qui sont de dehors en dedans (fig. 2191) : l'*épidermicule*, la *couche corticale* et la *moelle*. L'*épidermicule* est formé de lamelles écailleuses, minces, ne

contenant ni noyau, ni pigment, et qui sont des cellules épidermiques arrivées au maximum de kératinisation. La *couche corticale* est formée de cellules irrégulièrement fusiformes, contenant encore des restes de noyau et riches en pigment dans les poils colorés. La *moelle* enfin est formée de petites cellules arrondies, ayant encore conservé toute leur structure. Le degré de développement relatif de ces parties est extrêmement variable : dans les soies, la moelle fait complètement défaut; dans la bourre et quelquefois dans le jarre, elle est formée d'une seule file de cellules, tantôt élargies, tantôt allongées; mais elles peuvent aussi former une sorte de parenchyme, où elles se disposent en s'intriquant plus ou moins régulièrement, soit en rangées transversales, soit en rangées longitudinales, soit sans aucun ordre; elles contiennent souvent du pigment ou des bulles d'air; elles peuvent enfin se substituer aux cellules de la substance corticale.

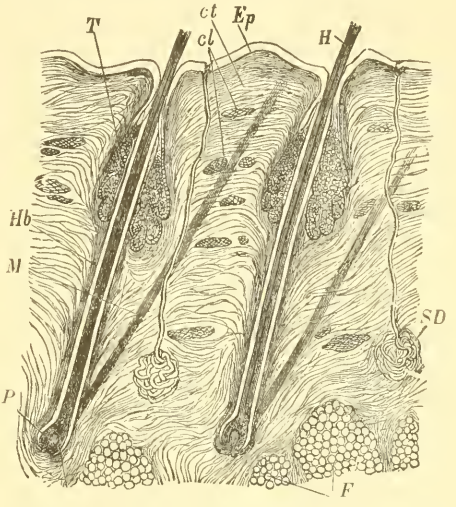

Fig. 2191. — Coupe du cuir chevelu de l'Homme : — *Ep*, épiderme; *ct*, faisceaux transversaux du tissu conjonctif du derme; *cl*, faisceaux longitudinaux; *H*, tige d'un poil; *P*, papille dermique formant avec la coiffe épidermique qui la recouvre, le bulbe du poil; *Hb*, follicule; *M*, muscle horripilateur; *T*, glandes sébacées; *SD*, glandes sudoripares; *F*, masses de cellules adipeuses du tissu sous cutané.

Dans les poils des Paresseux, il y a, sous l'épidermicule, une autre couche de cellules fortement kératinisées, nettement distinctes de celles de l'écorce et qui, chez l'Unau (*Cholæpus*), pénètre dans la rainure que présente celle-ci à sa surface.

Les poils s'implantent très obliquement dans la peau (fig. 2191) et la poche dans laquelle ils sont implantés constitue leur *follicule*; le follicule, limité intérieurement par une couche épithéliale, s'enfonce assez profondément dans le derme. Dans l'angle obtus que forme le follicule avec la surface de la peau, est tendu un muscle lisse, le *muscle redresseur* du poil, qui s'insère d'une part sur la couche profonde du derme, d'autre part sur la partie moyenne de la paroi du follicule. Entre le muscle et le follicule se trouve la glande sébacée qui s'ouvre dans celui-ci. La région du follicule qui s'étend de l'orifice de la glande sébacée à la surface de la peau est le *col du follicule*.

La portion de la paroi du follicule formée par l'épiderme, est séparée de celle qui dépend du derme par une *membrane basilaire* anhiste, assez épaisse, recouverte par une couche de fibres conjonctives annulaires, sur laquelle s'étend à son tour une couche de fibres longitudinales.

Dans l'épaisseur de la couche conjonctive se développent quelquefois des espaces sanguins, qui en font un corps érectile (poils tactiles du *Mus musculus*), tandis que les gaînes de la racine se renflent considérablement, et que, dans

leur épaisseur, viennent se terminer les fibrilles de nerfs sensitifs. Les poils dans les follicules desquels viennent ainsi se terminer des nerfs sont généralement plus développés que les autres et sont distingués sous le nom de *vibrisses*. Comme ils sont mobiles, ce sont de véritables organes actifs du tact. La lèvre supérieure, le bord supérieur des orbites, et d'une façon générale, les régions où se développe d'abord le système pileux, sont ordinairement pourvus de poils tactiles; les ailes des Chauves-Souris leur doivent leur exquise sensibilité.

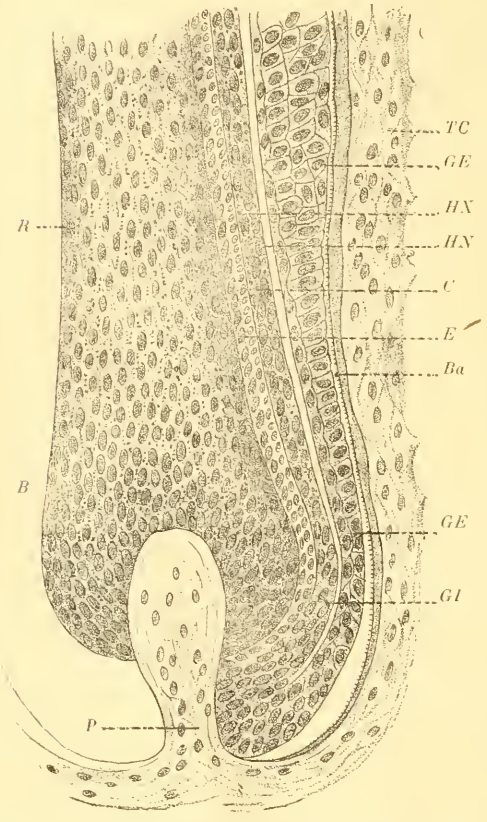

Fig. 2192 — Coupe longitudinale de la racine *R* et du bulbe *B* d'un poil : — *E*, épidermicule ; immédiatement au-dessous de lui, les cellules fusiformes de la couche corticale, et, au centre du poil, la moelle : *TC*, gaine conjonctive du follicule ; *GE*, gaine externe du follicule et sa membrane basilaire *Ba* ; *GI*, gaine interne du follicule, revêtant la base du poil, avec *HN*, la gaine de Henle et *HX*, la gaine de Huxley ; *C*, cuticule séparant la gaine externe et la gaine interne ; *P*, papille (emprunté à Branca, d'après Kollikv).

Dans le fond du follicule, le poil se termine par une région molle, renflée, qui est le *bulbe pileux* (fig. 2192) ; dans le bulbe des jeunes poils pénètre toujours une papille dermique, dépourvue de nerfs, mais contenant des vaisseaux, et dont la surface représente l'épiderme. Par suite de l'atrophie graduelle et de la disparition de la papille, les *poils à bulbe creux* se transforment en *poils à bulbe plein*.

La couche épidermique qui revêt la paroi intérieure du follicule constitue la *gaine épithéliale externe* ; elle se réfléchit sur la base ou *racine* du poil, constituant sur cette base une *gaine interne*. La gaine interne se décompose elle-même en deux assises : la *couche de Huxley*, séparée de l'épidermicule de la base du poil par une cuticule, et la *couche de Henle*, directement appliquée sur la gaine de Huxley. La gaine de Henle présente habituellement des fentes longitudinales dans lesquelles pénètrent des expansions de la gaine de Huxley, de façon que ces deux gaines sont étroitement unies. Les deux gaines s'arrêtent au niveau de l'orifice de la glande sébacée, à partir duquel la gaine épithéliale externe, c'est-à-dire l'épiderme du follicule, s'applique directement sur l'épidermicule du poil. Les cellules de la cuticule et des deux couches de Huxley et de Henle, qui lui sont superposées, sont claires, réfringentes, homogènes, nucléées; elles se forment directement sur la

papille, comme le poil lui-même, ainsi que le montre l'étude du développement de celui-ci.

La structure des piquants des *Echidna*, *Erinaceus*, *Centetes*, *Hystrix*, *Erethizon* ne s'éloigne pas fondamentalement de celle des poils. Ce sont des poils qui, sous des influences inconnues, ont pris d'une manière indépendante, dans des groupes sans parenté directe, un développement exagéré. Ce développement se manifeste déjà dans la papille, qui, non seulement est beaucoup plus grosse que d'habitude, mais cannelée à sa surface, de manière à permettre la multiplication des éléments épidermiques sur une étendue beaucoup plus grande; cette disposition est déjà en voie de réalisation pour les soies du Porc (1). Il en résulte que, chez le Hérisson, par exemple, la

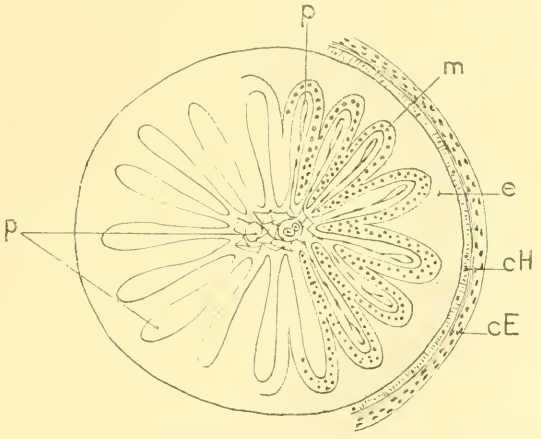

Fig. 2193. — Coupe transversale d'un piquant d'*Erinaceus europæus* en voie de développement : — *p*, papille, et ses prolongements radiaires ; *m*, moelle ; *e*, écorce ; *cH*, couche de Huxley et *cE*, couche de Henle de la gaine du piquant (Davies).

substance médullaire du piquant présente sur les coupes transversales une disposition étoilée, la substance corticale remplissant les intervalles des rayons (fig. 2193). Chez le Porc-épic, plusieurs follicules disposés en rangée transversale sont étroitements unis et forment une plaque pénétrant à l'intérieur du tégument; ces plaques sont imbriquées les unes par rapport aux autres.

Développement des poils (fig. 2194 et 2195). — La première indication de la formation d'un poil consiste dans un épaississement local de l'épiderme, résultant d'une multiplication active des cellules de la seconde rangée de la couche de Malpighi, dont, en même temps, les éléments, s'allongent et se dressent les uns contre les autres, en convergeant vers un point de la surface, souvent marqué par un léger enfoncement (*Talpa*); la structure de cette première ébauche (*nodule épithélial*) rappelle manifestement celle des organes sensitifs de la peau des Sélaciens et des Amphibiens, et, de même

(1) W. Lwoff, *Beitrage zur Histologie des Haares, der Borste, des Stachels und der Fahr*, Bulletin de la Société des naturalistes de Moscou, 1884.

qu'il arrive assez souvent pour les organes sensitifs, cette première ébauche s'enfonce peu à peu au-dessous de la surface tégumentaire. Pendant que les cellules de l'ébauche épithéliale continuent à se multiplier, on observe, dans le derme sous-jacent, un groupe de cellules arrondies (*nodule connectif*)

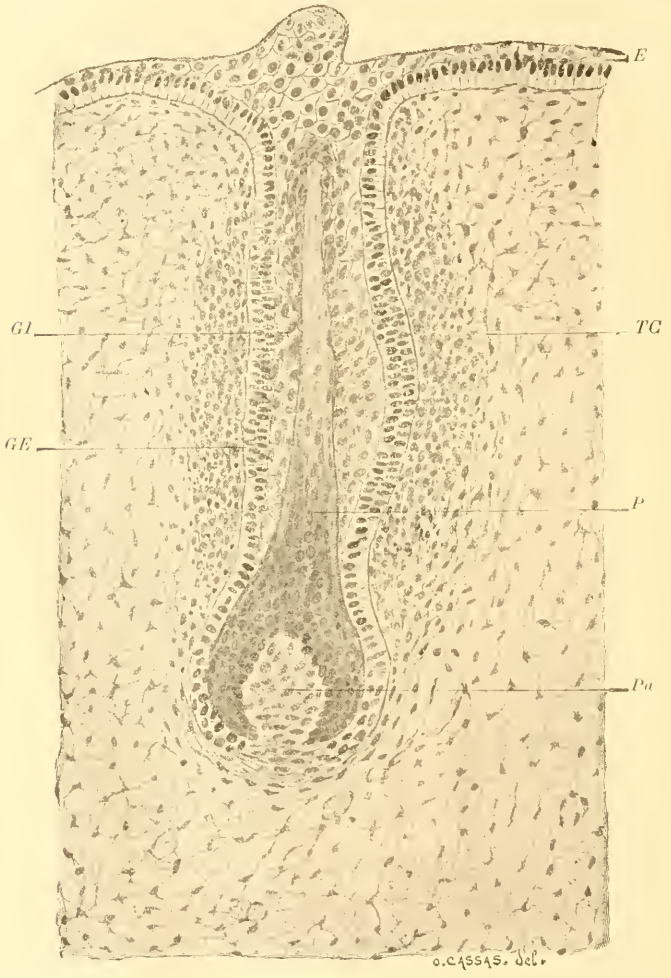

Fig. 2194. — Développement du poil (museau de Cobaye) : — *P*, poil ; *Pa*, sa papille ; *GI*, *GE*, gaines épithéliales interne et externe *GE* ; *E*, épiderme, faisant saillie en regard du follicule pileux ; *TC*, tissu conjonctif dermique (Poirier).

qui est la première ébauche d'une *papille dermique*, autour de laquelle se constitue une enveloppe fibreuse. Au-dessus de la papille, les cellules de la couche de Malpighi, nettement différentes de leurs voisines, représentent encore pendant un certain temps les cellules de soutien de l'organe sensitif en voie de transformation.

Le bourgeon épithélial, en s'enfonçant dans le derme, arrive au voisinage de l'ébauche de la papille ; il s'aplatit alors, se creuse en cupule au-dessus

de la papille dermique et finit par envelopper celle-ci, qui, dès ce moment, mérite le nom de *papille du poil*.

Bientôt les cellules épithéliales externes de la coiffe se kératinisent, et dès lors commence la constitution du *poil proprement dit*. Celui-ci se constitue par la multiplication et la kératinisation rapides des éléments épithéliaux : les plus voisins du centre de la papille, forment la moelle et l'écorce du poil, recouverte elle même d'un mince *épidermicule*, c'est-à-dire, au demeurant, le poil proprement dit; de leur côté, les cellules placées plus en dehors forment la *gaine épithéliale interne* du poil avec ses deux assises : *couche de Huxley* et *couche de Henle*. La *gaine épithéliale externe* qui s'y relie à la base de la papille n'est pas autre chose qu'une région invaginée de l'épiderme. Le poil s'accroît graduellement par la multiplication des éléments qui surmontent la papille. A partir du niveau de l'ouverture de la glande sébacée, les cellules de la gaine interne se dissocient, leurs débris se mélangeant à la matière sébacée; le poil lui-même se prolonge parmi les cellules épithéliales du col du follicule, qui subissent à ce moment une dégénérescence graisseuse, facilitant son cheminement et sa sortie.

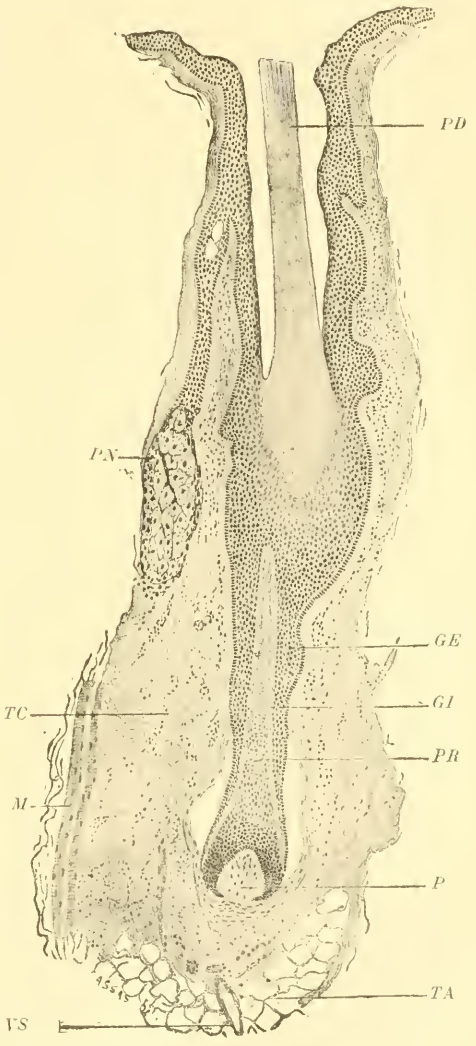

Fig. 2195. — Remplacement du poil (lèvre de l'Homme). — *PD*, poil déhiscent à bulbe plein avec sa glande sébacée (*PN*); *PR*, poil de remplacement, dont le bulbe creux embrasse une papille *P*; *GI*, *GE*, gaines interne et externe; *TC*, tissu conjonctif; *VS*, vaisseaux; *TA*, graisse; *M*, muscles striés (Poirier).

La papille du poil, contrairement à celle des plumes, n'a qu'une durée limitée; quand la croissance du poil est terminée, elle s'atrophie peu à peu et le diamètre de la portion du poil qu'elle continue à former diminue avec elle; enfin, le poil s'en détache complètement; il se termine alors par un bulbe creux dont la cavité représente la place occupée par la papille. Les parois de la cavité achèvent de se kératiniser, reviennent sur elles-mêmes :

la cavité disparaît ainsi et le *poil à bulbe creux* se trouve transformé, comme il a été dit plus haut, en un *poil à bulbe plein* (fig. 2195). Ce poil cesse de croître et finit par tomber. Il est remplacé par un autre poil qui s'est formé sur le sommet de la papille, quand celle-ci persiste encore, ou bien sur une papille nouvelle, lorsque la papille initiale a disparu.

Les papilles qui s'atrophient sont ainsi remplacées par d'autres; mais, comme c'est la règle toutes les fois qu'un organe n'a qu'une existence temporaire, les organes de remplacement qui devraient se développer après sa déchéance arrivent par tachygénèse à se développer en même temps que lui, et ainsi se constituent des follicules ramifiés, d'où émergent, par un col unique une touffe de poils (jarre d'*Ornithorhynchus*, *Echidna*, *Bradypus*, Carnivores), ou des groupes de follicules entourés d'une enveloppe commune, comme c'est le cas pour chacun des gros poils entourés de bourre du Lièvre. Ce serait par ce procédé que se seraient multipliés les poils, au point de constituer la fourrure serrée de tant de Mammifères actuels.

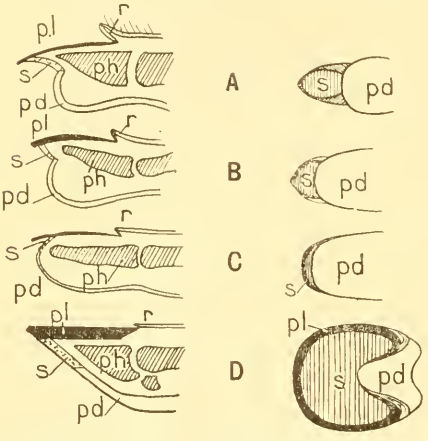

Fig. 2196. — Schéma des armatures digitales des Mammifères : — A, griffe des Carnivores; B, ongle voûté d'un Singe; C, ongle plat de l'Homme; D, sabot du Cheval : — *pl*, plaque unguéale; *s*, sole unguéale; *pd*, pelote digitale; *ph*, dernière phalange (Gegenbaur, Butschli).

Ongles et griffes. — La conformation des ongles varie, chez les Mammifères, avec la façon dont l'animal utilise ses extrémités, usage qui influe tout d'abord sur la forme de la dernière phalange; celle-ci détermine la forme générale de l'ongle, forme qui est ensuite modifiée dans le détail, et dont les variations dépendent du degré de développement et de la forme de ses trois parties essentielles, à savoir : la *plaque unguéale*, qui recouvre la face dorsale de la dernière phalange; la *sole unguéale*, qui en revêt la face ventrale, et forme avec la précédente un étui hétérogène; la *pelote terminale* des doigts qui forme le revêtement cutané inférieur de l'avant-dernière phalange et s'étend plus ou moins sur la face ventrale de la dernière, en arrière de la sole : cette pelote est, en général, un assez délicat organe du toucher; mais elle peut s'épaissir et devenir entièrement cornée; c'est alors qu'elle entrera pleinement dans la constitution de l'arme terminale du doigt.

Le plus souvent, la plaque unguéale dorsale gagne de plus en plus sur les côtés de la phalange, en se rabattant vers sa face ventrale, et en réduisant de plus en plus la sole; elle constitue la partie essentielle de la *griffe*, dont la base forme à la phalange une solide gaine protectrice. Chez les Felidæ, cette sole n'occupe plus qu'une étroite fente, entre les bords de la plaque, qui est fortement comprimée et recourbée dès sa base. D'autre part, la pelote peut s'avancer sur la base de la dernière phalange et réduire d'autant la longueur de la sole : tandis que la sole s'étend, chez le jeune Échidné, sur toute la

longueur de la dernière phalange, elle n'occupe plus, chez le Chien, que la moitié distale; elle peut diminuer encore bien davantage et se réduire à une mince lisière que peut recouvrir et longuement dépasser en avant la plaque

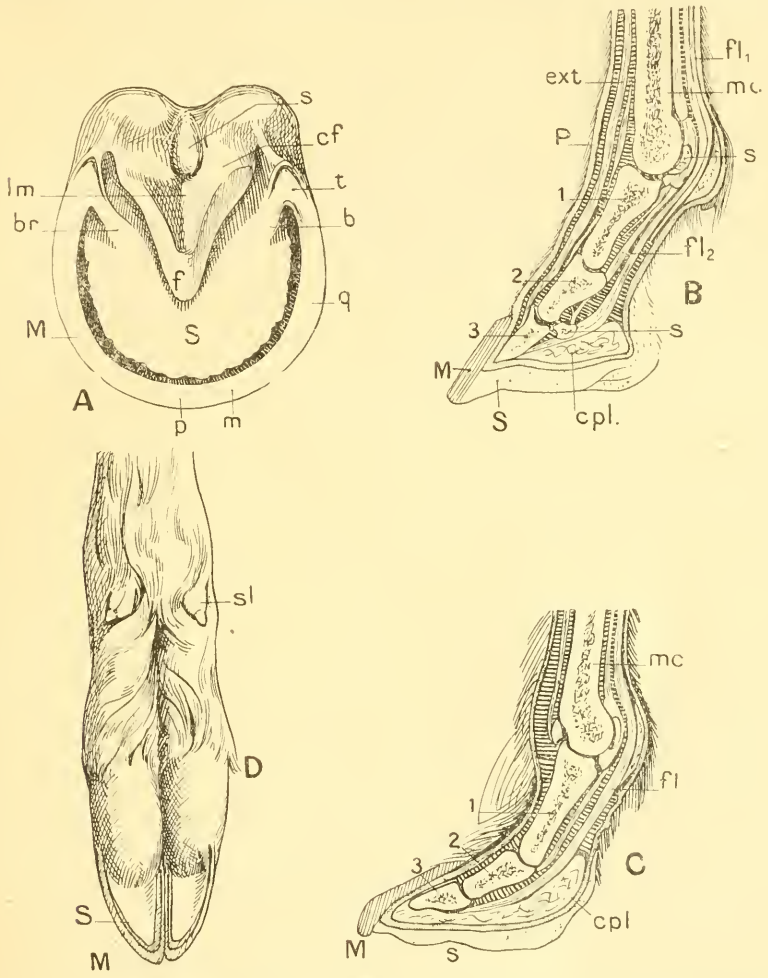

Fig. 2197. — **A.** Sole plantaire du sabot du Cheval : — *M*, muraille ; *p*, pince ; *m*, mamelle de la pince ; *q*, quartier ; *t*, talon ; *b*, barre ; *S*, sole ; *f*, fourchette ; *br*, ses branches : *lm* lacune médiane ; *cf*, commissures de la fourchette ; *s*, sommet.

B. Coupe du pied du Cheval : *mc*, métacarpien ; *1-3*, phalanges ; *s.s*, os sésamoïdes ; *e.r.t.* tendon de l'extenseur de la 3e phalange ; fl_1, fl_2, tendons des fléchisseurs superficiel et profond ; *p*, peau : *cpl*, coussinet plantaire ; *M*, muraille (plaque unguéale), et *S*, sole du sabot.

C. Coupe longitudinale du pied de Lama (*Lama glama*) passant par l'un des doigts ; mêmes lettres que dans **B**.

D. Pied de Cerf (*Cervus elaphus*), vu par la face postérieure (plantaire) montrant les deux sabots correspondant aux doigts latéraux *sl* ; *M*,*S*, muraille et sole des sabots principaux.

cornée dorsale (fig. 2196, C). Cette dernière constitue presque à elle seule l'*ongle plat*, que l'on trouve déjà à un ou plusieurs doigts chez quelques Marsupiaux (*Didelphys*), chez beaucoup de Lémuriens (*Chiromys*), et qui est devenu l'ongle normal de la plupart des Singes (B) et surtout de l'Homme (C). Dans le seul groupe des Singes, on peut observer tous les passages entre

la griffe proprement dite et l'ongle plat qui représente l'adaptation la plus complète de l'extrémité des doigts à une fonction sensitive.

Les herbivores, qui n'usent, au contraire, de l'extrémité de leurs doigts que pour s'appuyer sur le sol durant la station ou dans la marche, ont, comme conséquence, des ongles modifiés en sens inverse. La dernière phalange, élargie, est protégée par un ongle volumineux, formant ce qu'on

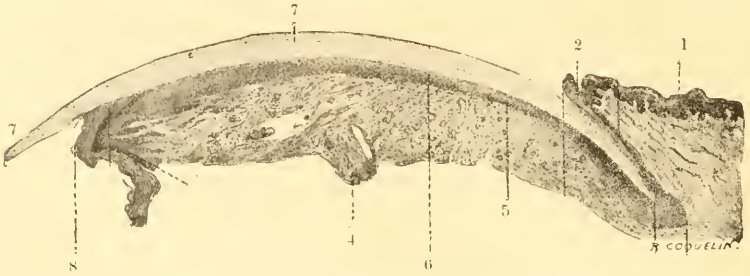

Fig. 2198. — Coupe longitudinale de l'ongle d'un Singe (× 20) : — 1, repli sus-unguéal; 2, son bord libre et son feuillet réfléchi; 4, derme sous-unguéal; 5, couche de Malpighi, sous-unguéale; 6, couche cornée; 7, ongle (plaque unguéale); 8, rudiment de la sole unguéale (Poirier).

appelle un *sabot*. Chez les Artiodactyles (fig. 2197, B et D), la plaque cornée dorsale a la forme d'un cône sectionné suivant deux de ses génératrices, et elle appuie sur le sol suivant ces deux génératrices, sans se replier en dessous; de la sorte, la large surface par laquelle les doigts appuient sur le sol est uniquement formée par la sole unguéale; mais celle-ci est échancrée en arrière par la pelote digitale, assez faiblement chez le Porc, plus profondément chez les Camelidæ et il n'en subsiste finalement que les bords chez les Cervidæ. Les angles postérieurs de la plaque dorsale se prolongent au contraire et se reploient en dessous en se dirigeant l'un vers l'autre; les bords de la plaque unguéale ainsi recourbés en dedans, en arrivent même à se toucher et à circonscrire complètement la sole unguéale. Ces deux prolongements réfléchis forment une ligne presque droite chez les *Rhinocéros*; ils forment au contraire chez les Solipèdes où on leur donne le nom de *barres* (fig. 2197 A et B) un angle aigu à sommet dirigé en avant; entre ses branches pénètre la pelote infra-digitale, fortement cornée, qui est la *fourchette* (1).

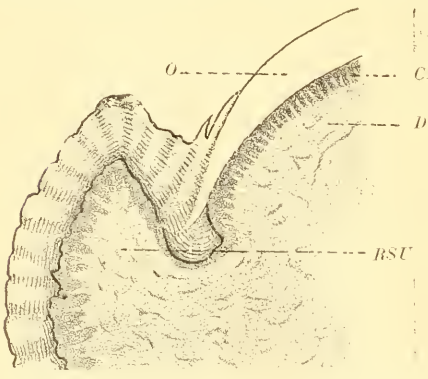

Fig. 2199. — Coupe transversale de l'ongle *O* et de son bourrelet latéral *RSU* : — *CM*, couche de Malpighi du lit de l'ongle, pénétrée par des papilles dermiques vasculaires; *D*, derme (Branca).

La différenciation graduelle des cellules superficielles de la couche cornée

(1) J.-E.-V. Boas, *Zur Morphologie der Wirbelthierkralle*. Morpholog. Jahrbuch, Bd. XXI, 1894. — E. Göppert, *Zur Phylogenese der Wirbelthierkralle*. Morph. Jahrb. Bd. XXV, 1896

de l'épiderme, qui produit l'ongle des Batraciens, se forme, au niveau de la couche de Malpighi chez les Mammifères, de sorte qu'au-dessous de la couche cornée normale, il se forme de suite une couche de remplacement présentant d'emblée les caractères de l'ongle; suivant les processus ordinaires de la tachygénèse, la couche cornée normale ne se modifie pas; elle est remplacée par une couche sous-jacente, directement formée dans une région qui correspond plus tard à la région centrale de l'ongle et qui constitue le *lit* de l'ongle (fig. 2198). La couche de Malpighi, après avoir produit, un certain temps, des cellules, qui se chargent peu à peu de granules d'*éléidine*, colorables en rouge par le carmin, produit des cellules contenant des granules d'une autre substance, colorable en brun par le carmin et qui est la *substance onychogène* (Ranvier). La *plaque unguéale* ainsi formée s'étend sur tout son pourtour, en même temps qu'un repli de l'épiderme, dirigé d'arrière en avant, et qui s'est formé au niveau de l'extrémité antérieure de l'avant-dernière phalange, ébauche ce que l'on appelle inexactement la *matrice* de l'ongle; un repli analogue, le *repli péri-unguéal* (fig. 2199) se forme sur tout le pourtour de la plage qui sera plus tard occupée par l'ongle; c'est sur cette plage que l'ongle s'étale peu à peu et on peut étendre à toute sa largeur la dénomination de *lit de l'ongle*. Sur toute l'étendue de ce lit, le derme présente de nombreuses et hautes papilles très vasculaires, disposées en séries régulières, antéro-postérieures, dessinant des sortes de crêtes parallèles : vers le 5e mois de l'évolution du fœtus humain, la couche cornée qui jusque là recouvrait l'ongle se déchire, se desquame et l'ongle apparaît alors, complètement libre. Les cellules qui le constituent, outre leurs granulations de substance onychogène, se distinguent des cellules épidermiques ordinaires par la cohésion qu'elles affectent entre elles et aussi parce qu'elles conservent un noyau très apparent.

Aux formations cornées se rattachent encore d'autres productions, comme le bec corné des Monotrèmes. Ce bec corné, qui revêt les mâchoires chez l'Ornithorhynque (fig. 2184), n'a aucun rapport avec celui des Oiseaux. Il est, en effet, recouvert par une mince gaîne molle, à la constitution de laquelle le derme prend une certaine part. On trouve également, autour de la bouche des embryons de *Didelphys*, un repli tégumentaire formé par des cellules kératinisées de l'épiderme.

Les cornes. — La tête d'un certain nombre d'herbivores, les Rhinocéros et le plus grand nombre de Ruminants actuels, est pourvue de cornes qui se rattachent à trois types, d'origine probablement indépendante, à savoir : 1° les cornes des Rhinocéros; 2° celles des Ruminants Cavicornes et 3° celles des Cervidæ.

Les cornes des Rhinocéros sont médianes; quand il n'en existe qu'une, elle est placée sur la région nasale; quand il en existe deux, elles sont placées l'une derrière l'autre, l'une sur la région nasale, l'autre sur la région frontale. Ces cornes sont portées par une excroissance osseuse, obtuse, irrégulière, peu saillante; elles sont longues, pointues, recourbées en arrière et

pouvaient atteindre, chez les *Elasmotherium*, de colossales dimensions ; elles sont formées de fibres cornées, comparables à autant de poils, solidement unies entre elles et associées à des éléments cornés de l'épiderme ; de volumineuses papilles leur correspondent dans le derme.

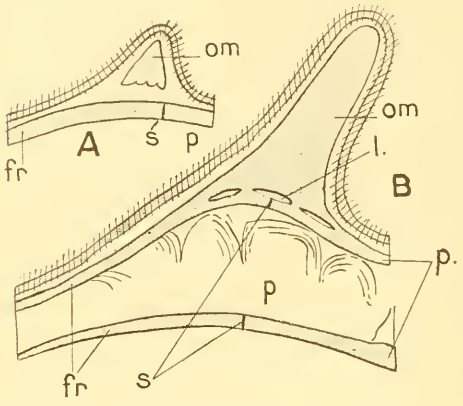

Fig. 2200. — Développement des cornes chez les Girafes : — **A**. Stade jeune : *om*, cheville osseuse (*os cornu*) constituée par un os dermique, et placée en avant de la suture fronto-pariétale *s*. — **B**. La cheville osseuse s'est agrandie et s'est soudée aux os craniens, dont elle est encore séparée par des lacunes *l* ; elle s'est déplacée, comme le montre la situation de la suture *s* ; en même temps, les os craniens (*fr*, frontal ; *p*, pariétal) se sont creusés de lacunes *pn* (Nitsche).

Les cornes des Ruminants (1) sont généralement paires et portées par les os frontaux ; seule, la Girafe a une petite corne impaire, à cheval sur les frontaux et les nasaux ; l'*Helladotherium* avait une corne médiane sur la suture pariétale ; les cornes paires des Antilopidæ sont situées plus en avant que celles des Bovidæ, mais, chez ces derniers, elles ne gagnent que progressivement leur situation postérieure ; les cornes paires de la Girafe sont superposées à la suture fronto-pariétale (fig. 2200).

La corne a pour origine un épaississement kératinisé de l'épiderme, au-dessous duquel le derme s'unit étroitement au périoste ; par l'activité de ce dernier, il se forme bientôt,

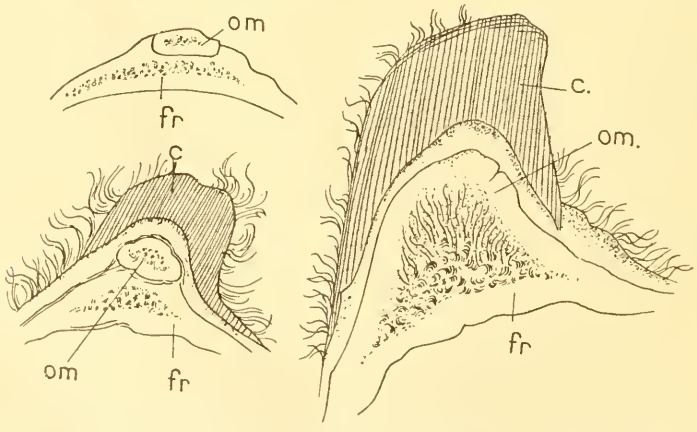

Fig. 2201. — Trois stades du développement de la corne chez un jeune Bélier : — *om*, os de membrane (*os cornu*) reposant sur le frontal *fr* ; *c*, corne (Brandt).

au-dessous de la plage kératinisée, une excroissance osseuse, qui deviendra l'axe de la corne, autour duquel celle-ci se développera en forme d'étui.

(1) Dombrowski, *Ueber Geweihe und Gehörner*. Wien, 1865. — Lieberkühn, *Ueber Wachsthum der Stirnzapfen der Geweihe*. Arch. f. Anat. und Physiol., t., 1865.

Les cornes restent très petites chez les Girafes, où l'axe osseux n'est qu'incomplètement soudé au crâne, et où l'étui corné reste couvert de poils.

Chez les Cavicornes (Antilopidæ, Capridæ, Ovidæ, Bovidæ), l'axe osseux continue à grandir (fig. 2201), en se creusant de vastes cavités; l'étui corné qui le recouvre est plus ou moins épais et diversement ornementé. Il tombe périodiquement chez l'*Antilocapra americana*; dans les autres types, les

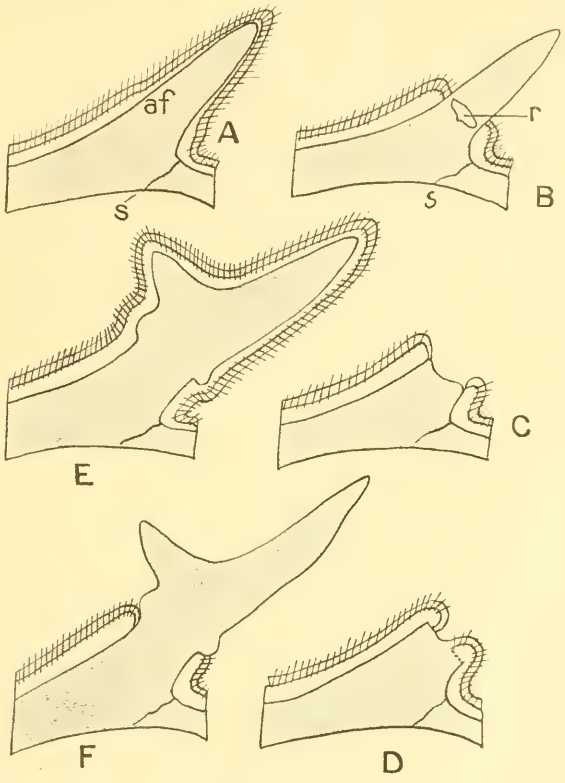

Fig. 2202. Développement et renouvellement des bois chez les Cervidés : — **A**, première indication du bois comme une apophyse du frontal, *af*; *s*, suture fronto-pariétale. — **B**, mécanisme de la chute du premier bois, qui a perdu depuis longtemps son revêtement cutané; une lacune *r*, se produit à sa base, par résorption du tissu osseux. — **C**, le bois s'est détaché. — **D**, la peau recouvre la cicatrice. — **E**, le 2e bois s'est développé au-dessous du tégument reconstitué. — **F**, il s'est dépouillé de son tégument (Nitsche).

cornes sont permanentes, mais une périodicité se manifeste dans leur croissance, et a pour résultat de déterminer, à la base de la corne, des sillons successifs annuels; le premier de ces sillons se forme, chez le Bœuf, à 3 ans.

Les cornes des Cervidæ constituent, en apparence, un type bien différent : il se développe encore un axe osseux, mais il demeure plein et se recouvre d'un tégument velu (fig. 2202); de plus, il ne tarde pas à se bifurquer et, plus tard, à se ramifier de plus en plus, formant ce qu'on appelle le *bois*. Arrivé au terme de sa croissance, le bois perd son tégument velu, qui se dessèche par oblitération des vaisseaux cutanés et qui se détache quand l'animal frotte son bois contre les arbres; l'axe osseux reste à nu, portant à sa

surface des rainures, qui ne sont que l'empreinte des vaisseaux cutanés.

Les bois des Cervidés tombent chaque année: une raréfaction de l'os à la base se produit sous l'action de cellules ostéosclastes (fig. 2202 B), et une cassure se produit au niveau des lacunes ainsi produites. La zone de séparation entre la partie caduque et la partie persistante est indiquée extérieurement par une couronne de petites excroissances régulières, constituant le

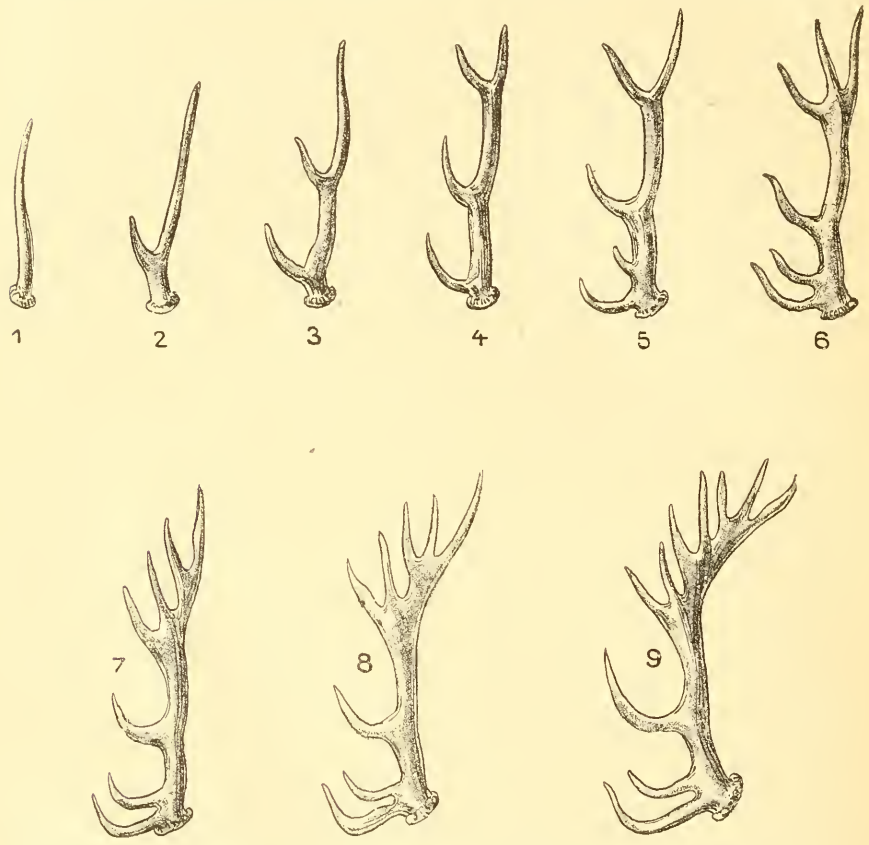

Fig. 2203. — Complication progressive des bois du Cerf (*Cervus elaphus*) : — 1, corne simple ou dague, chez le jeune Cerf (daguet); 2 et 3, Cerf de 2 ans; 4-5, têtes suivantes; 6, Cerf dix-cors jeunement (6 ans); 7, Cerf dix-cors bellement (7 ans); 8, grand Cerf; 9, vieux Cerf (Trouessart).

cercle de pierrures ou la *rosette* (fig. 2203); les encoches de ce cercle marquent le passage des vaisseaux nourriciers. Après la chute, les téguments ne tardent pas à recouvrir la courte base restée adhérente au crâne, et un nouveau bois se développe (fig. 2202). Dans ce renouvellement annuel, le bois se complique chaque année de ramifications nouvelles, dites *andouillers*, ce qui permet de juger exactement de l'âge d'un Cerf, au moins jusqu'à une certaine limite, où la complexité atteint son maximum (fig. 2203). Les ramifications demeurent peu nombreuses chez le Chevreuil, moins encore chez les *Furcifer* et les *Coassus* de l'Amérique, ces derniers conservant toujours

des cornes simples; elles sont, au contraire plus développées chez les Rennes et chez l'Élan que chez les Cerfs.

Les deux types de cornes de Ruminants ne sont pas aussi absolument séparés qu'ils pourraient le paraître au premier abord. Nous avons indiqué qu'il y avait, chez les Cavicornes, des indications de périodicité. En outre, dans quelques cas, les cornes ont une tendance à se bifurquer. C'est ce qui a sans doute déterminé la formation des races de Chèvres et de Moutons à quatre cornes, nombre qui caractérise aussi certaines espèces sauvages (*Antilocapra quadricornis*, *Tetraceros*) et se retrouve chez les grands Ruminants fossiles des genres *Bramatherium* et *Sivatherium*, dont les cornes postérieures avaient même une tendance à se ramifier comme celles des Cervidés.

Malgré la grande fréquence des cornes chez les Ruminants, elles manquent dans certains groupes (Camelidæ, Tragulidæ, *Moschus*), ou dans certaines races de Moutons et de Bœufs (1); dans d'autres cas, elles manquent seulement aux femelles : Cervidæ (sauf les Rennes), *Tragelaphus*, *Neotragus*, *Tetraceros*.

Glandes cutanées. — Il existe, dans le tégument des Mammifères, deux types de glandes, dont les unes, émanées directement de l'épiderme, se rattachent héréditairement, sans doute, aux glandes cutanées des Batraciens, possédant, comme elles, un revêtement de muscles lisses, tandis que les autres, proliférations secondaires des follicules des poils, n'ont pu se former qu'après la réalisation du type Mammifère. Les premières sont des glandes en tube, ne différant guère des glandes cutanées des Batraciens que par les moindres dimensions de leurs éléments sécréteurs. Par sa richesse en glandes de cette sorte, le tégument des Mammifères contraste si fortement avec celui des Sauropsidés, absolument sec et ne présentant que des glandes très localisées, qu'on est conduit à conclure que les Sauropsidés d'une part, les Mammifères de l'autre, sont séparément issus des Batraciens et n'ont jamais pu présenter qu'une parenté collatérale.

Les *glandes* de la première catégorie, n'ayant aucune relation directe avec les poils, peuvent être abondantes dans certaines régions nues (paume des mains, plante des pieds de l'Homme) et manquer, au contraire, totalement dans les régions poilues du corps de certains Mammifères, tels que les Muridæ, les Taupes et les Musaraignes; ces dernières ne possèdent qu'une seule rangée de très grosses *glandes latérales* de chaque côté du corps. De grosses glandes analogues déterminent un suintement à la queue chez les Cerfs et les Boucs, et, sur la base du pied antérieur des Porcs, se trouvent de 2 à 4 enfoncements, dans lesquels s'ouvrent les canaux excréteurs d'un grand nombre de glandes.

Malgré les modifications subies par leurs annexes tégumentaires, les Porcs-Épics (*Hystrix*) ont des glandes cutanées normales. En revanche, les Cétacés en sont totalement dépourvus.

Les glandes en question ne sont pas moins variables dans leur forme que

(1) A. D. Bartlett. *On some hybrid Bovine Animals...* Proc. of Zool. Soc., 1885.

dans la nature de leurs sécrétions. Sous leur état le plus simple, ce sont des poches, à parois plus ou moins bosselées, qu'un grêle canal excréteur met en communication avec l'extérieur (*Bos*, *Rhinolophus*); mais la poche peut s'allonger, se replier sur elle-même (*Didelphys*, Chien); le canal excréteur lui-même s'allonge, se contourne en hélice pour traverser l'épiderme; le tube, gardant son calibre sur toute sa longueur finit par se pelotonner à sa partie profonde, l'organe tout entier revêtant l'aspect bien connu des *glandes sudoripares* de l'Homme (Porcs, Brebis, Cheval, face inférieure des pattes du Chien, du Chat, du Blaireau, des Muridæ) Parfois, le tube peut s'ouvrir dans le follicule d'un poil (Veau, Chien), chaque poil pouvant ainsi correspondre à une ou plusieurs glandes sudoripares.

Les produits de sécrétion des glandes à couche musculaire sont extrêmement variés. Si les unes produisent le liquide bien connu sous le nom de *sueur*, d'autres produisent des substances odorantes, grâce auxquelles la rencontre des sexes est plus facilement assurée, la piste du gibier plus facilement suivie par les Carnassiers, dont les organes olfactifs se sont développés en conséquence; celles du conduit auditif externe produisent la substance pâteuse qui constitue le *cérumen*; les glandes circuses nasales et les glandes de Moll appartiennent à cette catégorie. Il en est probablement de même de la glande à venin qui est en rapport avec l'éperon des Ornithorhynques mâles : cette glande, située entre les muscles de la partie supérieure de la cuisse et même de la hanche, est formée d'un certain nombre de tubes, parfois bosselés, qui se réunissent pour s'ouvrir dans un canal étroit, courant jusqu'au tarse, où il se renfle pour former une poche à venin et se rétrécit de nouveau en pénétrant dans l'éperon.

Les autres glandes cutanées, issues d'une prolifération des follicules pileux, les *glandes sébacées*, ne se trouvent bien entendu que là où il y a des poils, mais elles n'y sont que fort rarement absentes (*Bradypus*). Les Lamantins, les Cétacés eux-mêmes, en possèdent là où ils possèdent des poils, à la lèvre supérieure par exemple. Normalement, chez tous les Mammifères, chaque poil présente au moins une glande sébacée; mais il en existe plus souvent deux, trois ou un grand nombre. Ces glandes sont pleines, simples et formées d'un petit nombre de cellules chez le Surmulot, elles sont généralement grandes, lobées, ramifiées et leurs ramifications finissent par s'intriquer de manière que la glande semble présenter une structure alvéolaire; elles sont toujours dépourvues de tunique musculaire. Leurs dimensions ne sont nullement en rapport avec celles du poil dont elles dépendent; elles sont particulièrement réduites sur les longs poils tactiles et sur les piquants, par exemple. La substance qu'elles produisent, la *substance sébacée* ou *sebum*, est une substance onctueuse, grasse, qui lubrifie le poil, et qui rappelle l'*éléidine* produite dans les cellules de la couche profonde du *stratum corneum* de l'épiderme, couche aux dépens de laquelle les glandes semblent s'être formées La substance sébacée peut d'emblée revêtir des caractères variés. Les *glandes de Meibomius* qui accompagnent les cils des paupières, les *glandes faciales* des Chauves-Souris, la *glande occipitale* du Chameau, la *glande céphalique* de l'Éléphant, la glande du dos de la queue chez le Loup et le

Renard, les *glandes préputiales* du Rat, de la Souris, le *bourrelet préputial* du Chamois, les *glandes de Tyson*, etc., sont des glandes sébacées plus ou moins modifiées.

Il est difficile de déceler si l'on doit rapporter aux glandes sudoripares ou aux glandes sébacées certaines glandes, telles que la glande qui s'ouvre au voisinage de l'oreille externe chez le *Lemmus norvegicus*, les glandes des joues de la Marmotte, de la mâchoire inférieure du *Moschus javanicus*, des côtés de la poitrine des *Chiromeles* et autres Chauves-Souris tropicales, des oreilles et de la queue du *Myogale moschata* et du *Macroscelis Rozati*.

D'autre part, certains organes glandulaires, de volume relativement considérable, sont formés par l'assemblage de glandes sudoripares et de glandes sébacées très développées, qui viennent simultanément s'ouvrir dans un repli ou une invagination plus ou moins profonde des téguments : tels sont les *larmiers* et les *glandes du sabot* de beaucoup de Ruminants (1), les glandes pédieuses des Rhinocéros, la glande dorsale des Pécaris, les glandes inguinales du Lièvre, du Lapin, des Gazelles, les glandes périnéales des Viverridæ, etc.

Mamelles. — Les glandes qui sécrètent le lait, à l'aide duquel tous les Mammifères alimentent pendant un certain temps leurs jeunes, ne sont que des glandes analogues aux précédentes, ayant acquis un très haut degré de développement, et l'on peut penser que ce développement exceptionnel a pu être la conséquence de l'incubation que les Mammifères, primitivement ovipares, comme le sont encore les Monotrèmes, ont dû, à l'origine, pratiquer, comme le font les Oiseaux. L'excitation produite sur le tégument ventral par la présence des jeunes, qui devaient d'ailleurs lécher la peau couverte des sécrétions de leur mère, explique, dans une certaine mesure, l'importance acquise par ces glandes ventrales; d'autre part on comprend qu'au moment de la parturition, l'œuf ou le jeune, n'ayant plus à s'alimenter aux dépens de l'organisme maternel, les sécrétions cutanées se soient enrichies en substances propres à servir à l'alimentation, et aient ainsi constitué cet aliment par excellence, le *lait*.

Chez les Monotrèmes, où la spécialisation des glandes tégumentaires est encore peu avancée, l'existence de glandes sébacées annexées aux poils de la région mammaire, la présence d'une tunique musculaire sur les glandes lactifères, semblent indiquer que ces dernières sont des glandes sudoripares modifiées. Ces glandes sont de longs tubes dichotomiquement divisés, et qui s'intriquent de manière à former, de chaque côté de la face ventrale, une masse lobée; chaque tube s'ouvre dans un follicule pileux. Les deux *champs glandulaires* occupés par ces orifices sont reconnaissables, à la moindre abondance des poils; à ces champs correspond une musculature dermique plus développée que dans les régions voisines. Deux replis symétriques de la peau, dans lesquels pénètre la couche musculaire, embrassent les deux champs glandulaires chez l'Échidné et forment ensemble comme une première indication de la *poche marsupiale* qui caractérise les Mammifères

(1) Voir la partie systématique.

vivipares inférieurs. La nature de la sécrétion de ces glandes est encore inconnue (1).

Les glandes mammaires des autres Mammifères sont du type des glandes en grappe; dépourvues de muscles lisses, elles se rapprochent beaucoup plus des glandes sébacées que des glandes sudoripares. Toutefois, il y a dans le mode de formation de ces glandes quelques chose de plus qu'une simple modification des glandes annexes des poils.

L'ensemble de la glande apparaît d'emblée, chez les Marsupiaux, sous forme d'un enfoncement du tégument, qui a conservé son revêtement de poils et constitue le *champ glandulaire*; cet enfoncement peut être observé chez beaucoup de Marsupiaux (*Phalangista*, *Perameles*, *Myrmecobius*); du tégument de cet enfoncement naissent les glandes mammaires; elles s'insinuent dans les tissus environnants, qui leur fournissent une enveloppe de muscles lisses. Par suite du développement du tégument autour du champ glandulaire, celui-ci se trouve reporté au fond d'une excavation, la *poche mammaire*, homologue évidemment de celle des Monotrèmes. Dans la région du champ glandulaire, la couche de Malpighi s'épaissit; par contre, la couche cornée, au contraire, se désagrège, donnant ainsi lieu à la formation de l'orifice de la poche mammaire. Au fond de cette poche s'ouvrent les diverses glandes galactogènes, et la région où elles s'ouvrent constitue, en se soulevant, le *mamelon*. Celui-ci s'accroît toujours par le fait de la succion que les jeunes exercent sur lui; il est probable que c'est cette succion qui a provoqué sa formation sur le fond de la poche mammaire. Dans certains cas (*Halmaturus*), le mamelon demeure enfermé dans cette poche à l'état normal et ne fait saillie au dehors qu'à l'époque de la lactation, où il peut déterminer l'extroversion de la poche mammaire. La plupart des Marsupiaux possèdent quatre mamelons symétriques, et même deux d'entre eux seulement sont complètement développés chez le *Phalangista vulpina*; mais le *Dasyurus viverrinus* en possède six, les *Perameles*, huit, disposés en cercle, et dont deux sont sur la ligne médiane; il y en a six de chaque côté et un médian chez le *Didelphys virginiana*, huit chez les *Myrmecobius*. Les mamelons sont encore disposés en cercle chez le *D. dorsigera;* ils sont symétriques chez le *D. opossum*.

Autour de la région qu'occupent les mamelons, se développe la *poche marsupiale*, entourée d'un muscle peaucier, le *sphincter du marsupium*; dont les fibres s'attachent sur le bassin. Son orifice est antérieur chez la plupart des espèces: il occupe cependant le milieu de sa longueur chez les *Thylacynus* et il est dirigé en arrière chez les *Perameles* et les *Chœropus*, ce qui s'explique par la longueur des pattes postérieures de ces animaux, en raison de laquelle le ventre est incliné de haut en bas et d'arrière en avant. Le marsupium est rudimentaire chez le *Didelphys dorsigera*; il n'en persiste plus que le sphincter chez les *Myrmecobius*. Outre le sphincter, le marsupium pré-

(1) Klaatsch, *Studien zur Geschichte der Mammarorgan*. Semon's zoolog. Forschungsreise. Jena, 1865.

(2) Klaatsch, *Ueber Mammartaschen bei den erwachsenen Hufthieren*. Morph. Jahrb. Bd. XVIII, 1892.

sente un second muscle, qui est une différenciation spécialisée du muscle transverse de l'abdomen, analogue au *crémaster* du mâle, où il forme gouttière autour du canal déférent; il court, presque transversalement, sous le *sphincter marsupii*, de chaque côté de l'épipubis, dirigeant ses fibres vers les mamelles; il paraît agir comme compresseur de celles-ci. Fixés solidement aux mamelons par une hypertrophie de leur muqueuse buccale (fig. 2204), les jeunes achèvent leur développement dans le marsupium de leur mère. Il est probable que le muscle compresseur des mamelles contribue à assurer leur alimentation, qui demeure un problème, étant donné l'état d'extrême imperfection où ils sont à leur naissance.

Le marsupium est indiqué chez les mâles par deux replis, qui se forment symétriquement par rapport à la ligne blanche, embrassant entre eux le *scrotum*, et qui demeurent rudimentaires.

Le marsupium fait naturellement défaut aux Mammifères Placentaires, dont les jeunes achèvent leur développement dans l'utérus. Les mamelles occupent parfois, chez ceux-ci, toute l'étendue de la face ventrale. Le nombre des glandes simples qui concourent à la formation d'une même mamelle est d'ailleurs très variable; il n'y en a qu'une chez la Souris, 1 ou 2 chez la Taupe, 2 ou 3 chez la Musaraigne, 2 ou 3 chez le Porc, de 10 à 15 chez les Primates; généralement, les petits nombres résultent de la disparition d'un nombre d'ébauches plus grand.

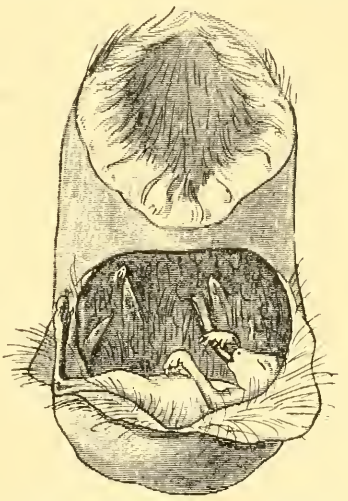

Fig. 2204. — Poche marsupiale de Kanguroo (*Macropus sp.*), ouverte pour montrer le jeune appendu à l'un des mamelons. En haut, l'orifice de la poche (Reichert).

Le nombre des mamelons est lui-même très variable; il y en a de 14 à 22 chez les *Centetes*, 10 chez le Hérisson, 6-8 chez la Taupe et la Musaraigne. Parmi les Carnivores, les Canidés et les *Ailurus* ont 8 mamelons; les Ours, les Blaireaux, les Coatis, les Ratons et tous les Felidæ en ont généralement 6, dont deux pectoraux; on en compte de 8 à 10 chez les Chats domestiques; mais la Loutre n'a plus que 2 mamelons; leur nombre varie de 6 à 4 chez les Mustelidæ, dont 2 seulement abdominaux.

On trouve des séries analogues chez les Porcins; les Porcs (*Sus*) ont de 8 à 10 mamelles; les *Potamochœrus*, 8; les *Phacochœrus* et les *Dicotyles*, 4, réparties sur l'abdomen et la région inguinale; 2 sont localisées dans la région inguinale chez les Hippopotames.

La localisation se fait de même dans la région inguinale chez les Ruminants, les Équidés et les Cétacés. Les premiers peuvent posséder six mamelons dont deux rudimentaires : la disparition de ces derniers réduit en général, le nombre à quatre, dont les deux antérieurs deviennent encore rudimentaires chez les Muscs, les Brebis, les Chèvres et beaucoup d'Antilopes. Le nombre 4 se rencontre encore chez le Daman; il se réduit à deux chez les Périsso-

DACTYLES; mais chacun correspond à un groupe de glandes mammaires (deux chez le Cheval, trois chez l'Ane) et semble résulter de la fusion d'autant de mamelons primitifs.

Les LÉMURIENS ont souvent deux mamelons pectoraux et deux inguinaux (*Stenops*, *Tarsius*, *Microcebus*, *Otolicnus*); les *Chiromys* n'en ont plus que deux, dans la région inguinale; les *Indris*, les *Loris* et la plupart des *Lemur* deux dans la région pectorale; enfin, les PRIMATES n'en ont plus que deux sur la poitrine, et c'est encore ce qui arrive chez les Paresseux, les Fourmiliers Tamanoirs, les Éléphants, les CHIROPTÈRES et les SIRÉNIDES. Le nombre primitif était manifestement beaucoup plus grand, car il n'est pas

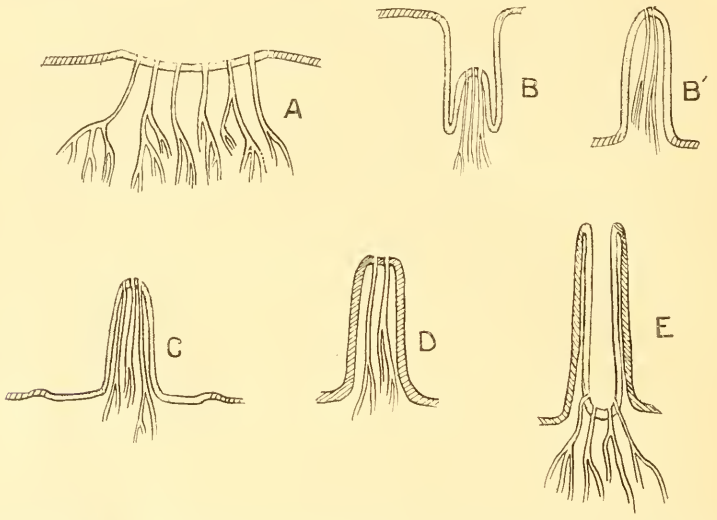

Fig. 2205. Schéma de la formation des mamelons chez divers Mammifères : — **A**. Monotrèmes; **B B**, Marsupiaux : la tétine en dehors de la lactation et pendant la lactation : **C**, Primates; **D**. Carnivores; **E**, Ruminants. Le tégument du champ glandulaire est figuré en blanc. (GEGENBAUR).

rare d'observer, même dans l'espèce humaine, plusieurs mamelles disposées en deux rangées symétriques; la réduction paraît être corrélative de celle du nombre des petits, et la localisation sur la poitrine est fréquemment en rapport avec l'habitude des mères de porter les jeunes entre leurs bras; mais d'autres causes secondaires sont manifestement intervenues dans cette localisation, comme l'indique le cas de l'Éléphant. En première ligne, il convient de faire intervenir ici l'hérédité des dispositions acquises dans un autre genre de vie antérieur : comme les autres Mammifères volants, les CHIROPTÈRES descendent certainement d'ancêtres arboricoles; la conformation des pattes des Fourmiliers américains autorise à penser qu'il en est de même pour eux et qu'ils se relient aux Paresseux essentiellement arboricoles, et il est intéressant de voir la position pectorale des mamelles se retrouver dans toutes ces formes. On pourrait d'autre part trouver dans la position du genou de l'Éléphant, qui dépasse la face ventrale et dont les mouvements gênent le jeune lorsqu'il cherche à téter, l'explication de la position pectorale de leurs mamelons.

L'origine du mamelon n'est pas la même dans les différents groupes de Mammifères; on peut distinguer au moins quatre types de formation (fig. 2205). Dans un premier cas (Rongeurs), le mamelon, sur lequel ne s'ouvre qu'une seule glande, prend naissance au fond d'une poche mammaire, dont la peau forme la paroi; durant la lactation, il grandit, tandis que la paroi de la poche mammaire est extroversée comme nous l'avons déjà dit pour l'*Halmaturus*. — Dans un second cas (Lémuriens et Primates), la poche mammaire est peu profonde, et le mamelon, sur lequel s'ouvrent plusieurs glandes, se forme de même à sa surface; la région de la poche située autour du mamelon s'aplanit et forme l'*aréole*, très pauvre en poils, et dont les muscles lisses décèlent l'origine. — Dans le 3e cas (Carnivores), la poche mammaire est portée par une surélévation de la peau, et le mamelon est constitué lui-même par une surélévation du champ glandulaire, qui s'est considérablement rétréci. — Dans le 4e cas (Ongulés), le mamelon est constitué par une surélévation annulaire de la portion de la peau qui entoure le champ glandulaire; il se produit ainsi une sorte de cylindre creux, au fond de la cavité duquel s'ouvrent les canaux excréteurs des glandes mammaires; c'est ce cylindre creux que l'on désigne sous le nom de *pis* chez la Vache.

Squelette dermique. — Comme chez tous les autres Vertébrés à partir des Poissons osseux, le squelette interne des Vertébrés comprend un certain nombre d'os, dits *os de membrane*, qui dérivent de la carapace dermique primitive, faisant partie de l'exosquelette, mais sont venus, s'enfonçant peu à peu au-dessous du derme, s'intercaler dans le squelette interne, dont ils sont maintenant partie intégrante : tels sont les os de la voûte du crâne, restes de la carapace céphalique des premiers Poissons Osseux, plusieurs os de la face, les clavicules, une partie du sternum, etc.

A peu près chez tous les Mammifères, le derme proprement dit est entièrement dépourvu de formations osseuses. Seuls, dans l'ordre artificiel des Édentés, réunissant des Mammifères d'origines probablement très diverses, les Tatous (*Dasypus*) et les genres voisins présentent une carapace dermique, analogue à celle des Tortues (fig. 2189).

Certains représentants fossiles de ce groupe, et notamment les *Glyptodon*, avaient une semblable carapace osseuse dermique, plus complète encore que celle des Tortues et constituée de pièces régulières, arrondies et étroitement soudées entre elles. Elles formaient un revêtement pour la tête, un autre, presque hémisphérique pour le corps, un troisième, conique, pour la queue. Ce revêtement se retrouve chez les Tatous actuels, de l'Amérique du Sud, mais il se décompose, sur le milieu du corps, en ceintures mobiles les unes par rapport aux autres, pouvant s'écarter ou se rapprocher par le jeu de muscles dermiques, de façon que l'animal peut plus ou moins complètement se rouler en boule comme le Hérisson. Le nombre de ces ceintures varie de 3, chez le *Tolypeutes conurus*, qui peut cependant se rouler complètement en boule, à 12 ou 13 (*Xenurus*, *Priodontes*). Chacune des plaques est recouverte par une écaille cornée de même forme et de même grandeur (*Tatusia*),

tandis que dans les autres (*Dasypus*, *Xenurus*, *Priodontes*, *Tolypeutes*), chacune des grandes écailles cornées est entourée d'un cercle d'écailles plus petites, répondant aux sutures des plaques osseuses. Entre les plaques cornées font saillie des poils, en général rares, mais formant, chez le *Cryptophractus pilosus*, une fourrure véritable, qui recouvre et cache les plaques de la carapace. La tête est également recouverte d'un bouclier semblable, et la queue est protégée par un étui, qui, quand elle est longue, se décompose en une série d'anneaux successifs et mobiles. Le squelette dermique se réduit beaucoup chez le *Chlamydophorus truncatus*, toute petite espèce de 16 centimètres de long, où les plaques osseuses sont très minces et se décomposent en une série de ceintures, correspondant à autant de ceintures cornées, qui s'étendent sans interruption du bout du museau à l'extrémité postérieure du corps, ceintures mobiles, permettant à l'animal de s'enrouler incomplètement. De plus, tandis que dans les autres Tatous, la carapace est entièrement appliquée sur le corps, elle est ici logée dans une duplicature de la peau indépendante, et rattachée au corps seulement, le long de la ligne médiane. A l'extrémité postérieure, un autre bouclier (fig. 2206), retombant verticalement, couvre la région caudale non saillante, qui apparaît ainsi comme atrophiée.

Squelette céphalique — Le crâne cartilagineux des Mammifères se développe bien plus et persiste plus longtemps, après le commencement

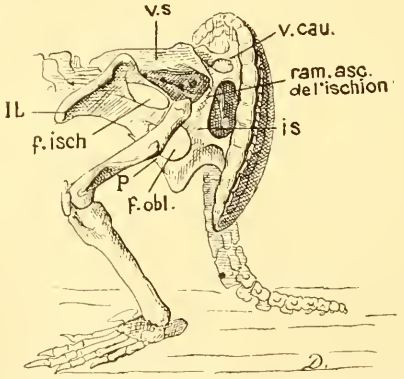

Fig. 2206. — Arrière train et bouclier dermique terminal de *Chlamydophorus truncatus* : — *vs*, vertèbres sacrées; *v. caud*, vertèbres caudales; *is*, ischion; *p*, pubis; *il*, ilion; *f. obt*, trou obturateur; *f. isch*, trou ischiatique (Pouchet et Beauregard).

de l'ossification, que le crâne des Sauropsidés. Il présente d'ailleurs la même limite postérieure, ce qui ne saurait être interprété comme une preuve de parenté directe avec ces animaux, mais seulement comme une indication que les uns et les autres descendent de Batraciens qui avaient déjà annexé un certain nombre de vertèbres à leur crâne primitif.

Les *régions occipitale* et *auditive* sont toujours chondrifiées et cette dernière présente, toujours comme chez les Sauropsidés, une fenêtre ronde et une fenêtre ovale. En avant de la corde, les deux trabécules, comprenant entre eux une lacune, s'étendant jusque dans la région ethmoïdale, qui se complique par la formation des cornets olfactifs.

Le nombre des os qui se substituent à ce squelette cartilagineux se réduit encore et il ne se forme, comme chez les Tortues, qu'une arcade temporale simple infra-orbitaire, qui part de l'os squamosal, l'os carré s'étant très réduit et ayant cessé de servir à l'articulation de la mâchoire. Comme ces arcades servaient en partie à l'insertion des muscles moteurs de la mâchoire inférieure, on peut penser que leur réduction est liée à des modifications dans la distribution, le mode d'insertion et le volume de ces muscles. A cet égard, plusieurs causes entrent en ligne de compte : 1° l'augmentation de volume du crâne proprement dit, correspondant à l'accroissement du cerveau, d'où résulte une augmentation de la surface d'insertion des muscles; 2° le raccourcissement des mâchoires, qui fixe l'orientation des fibres musculaires,

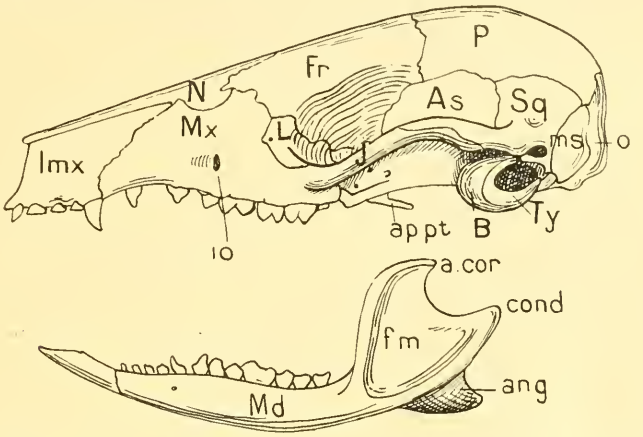

Fig. 2207. — Crâne de *Cænolestes* : — *Imx*, intermaxillaire; *N*, nasal; *Mx*, maxillaire; *io*, trou infraorbitaire; *Fr*, frontal; *L*, lacrymal; *J*, jugal; *As*, alisphénoïde; *P*, pariétal; *Sq*, squamosal; *ms*, mastoïde; *O*, occipital; *Ty*, tympanique; *B*, bulle alisphénoïdienne; *ap. pt*, apophyse ptérygoïde du palatin; *Md*, mandibule; *fm*, fosse du masséter; *a. cor*, apophyse coronoïde; *cond*, condyle; *ang*, apophyse angulaire (Max Weber, d'après Pauline Dederer et Osgood).

diminue le nombre des muscles et délimite d'une façon plus précise leurs surfaces d'insertion; 3° la spécialisation du régime alimentaire et l'adaptation des dents à des usages déterminés, qui rendent peu à peu prédominants certains mouvements des mâchoires, au détriment d'autres qui cessent de se produire; d'où, par défaut d'usage, l'atrophie de certains muscles et des régions osseuses sur lesquelles ils s'inséraient, en même temps que la détermination plus précise de la forme, du volume et des insertions de ceux qui persistent.

I. Les pièces osseuses issues de la carapace céphalique (voûte du crâne) sont : les *os nasaux*, les *lacrymaux*, les *frontaux*, les *pariétaux*, les *squamosaux* et les *jugaux* (fig. 2208).

Les *os nasaux* recouvrent les narines et soutiennent la partie basilaire du nez; mais leur degré de développement ne correspond pas nécessairement à celui de cet organe; ils sont très réduits chez les Cétacés (fig. 2210), plus encore chez les Primates, où ils deviennent même concrescents chez les Orangs; ils sont, au contraire, bien développés chez les Rhinocéros, où ils supportent une corne dont il a été déjà parlé.

Le développement des *lacrymaux*, perforés par le conduit qui mène les larmes dans les fosses nasales, est toujours assez faible ; ces os se confondent avec leurs voisins chez les Monotrèmes, les Pangolins, les Phoques et disparaissent chez les Dauphins.

Les *frontaux*, fixés sur les ailes orbitaires des sphénoïdes sont pairs ; ils se

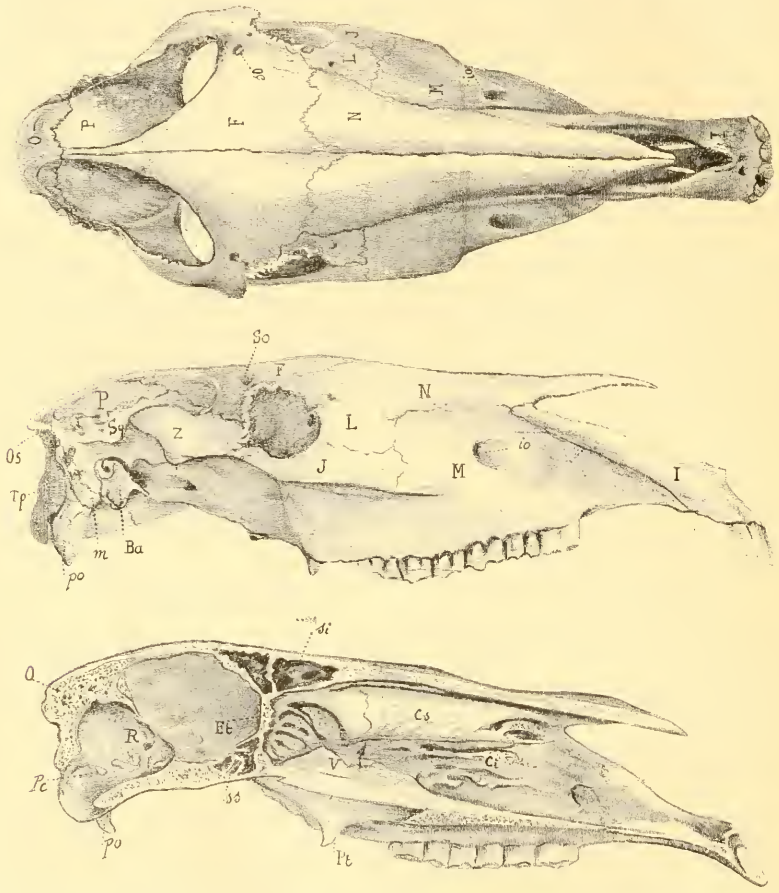

Fig. 2208. — Crâne de Cheval : **A**, face supérieure ; **B**, profil ; **C**, coupe sagittale. — *I*, intermaxillaire ; *N*, nasal ; *L*, lacrymal ; *M*, maxillaire ; *F*, frontal ; *Sq*, squamosal ; *P*, pariétal ; *O*, occipital ; *J*, jugal ; *Z*, apophyse zygomatique du squamosal ; *m*, région mastoïdienne ; *po*, apophyse paraoccipitale ; *Ba*, bulle tympanique ; *Tp*, processus post-tympanique ; *so*, trou sus-orbitaire ; *io*, trou infraorbitaire ; *Ci*, cornet inférieur ; *Cs*, cornet supérieur ; *V*, vomer ; *sf*, sinus frontaux ; *ss*, sinus sphénoïdien ; *R*, rocher ; *Et*, ethmoïde ; *Pt*, ptérygoïde ; *Pc*, trou précondylien (Pouchet et Beauregard, d'après de Blainville).

soudent cependant l'un à l'autre chez les Lémuriens, les Primates, les Insectivores, les Chiroptères, les Éléphants, les Rhinocéros. Ils portent des cornes chez un grand nombre de Ruminants. On ne trouve que des traces contestables de pré-frontaux et de post-frontaux.

Les *pariétaux* sont également au nombre de deux et soudés entre eux chez les Monotrèmes, beaucoup de Marsupiaux, les Ruminants et les Solipèdes. Entre eux, s'insinuent souvent deux *interpariétaux*, qui, générale-

ment, se soudent de bonne heure entre eux et se soudent également avec l'occipital supérieur chez les Carnivores et les Primates, avec les pariétaux

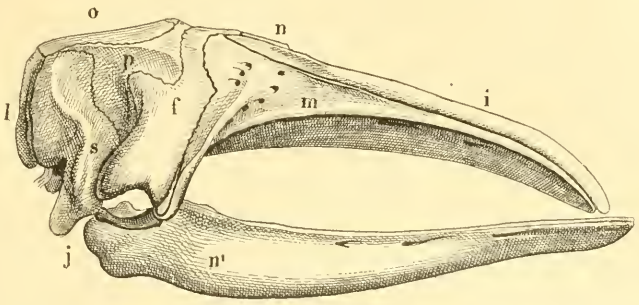

Fig. 2209. — Crâne de Baleine vu latéralement : — *o*, occipital supérieur; *l*, occipital latéral; *s*, squamosal; *p*, pariétal; *f*, frontal; *n*, nasal; *i*, intermaxillaire; *m*, maxillaire; *j*, jugal; *n'*, mandibule. (Van Beneden et P. Gervais).

chez les Rongeurs et les Ruminants; ils font défaut aux Porcins. Ces os semblent une formation propre aux Mammifères et liés au développement important que prend leur cerveau.

Le *squamosal* se soude avec les os qui se développent autour de la capsule auditive pour constituer l'*os temporal*. La partie de cet os correspondant au squamosal devient l'*écaille* du temporal; celle qui correspond aux os prootique, épiotique, opisthotique constitue le *rocher*, dans lequel sont creusés le conduit auditif externe, la caisse du tympan et le labyrinthe osseux; cette région porte inférieurement une saillie conique, l'*apophyse mastoïde*.

L'*os jugal*, ou *os malaire*, relie le maxillaire et le frontal au temporal; il forme, à lui seul, ou combiné avec les apophyses de ces os auxquelles il s'attache, l'arcade temporale, appelée ici *arcade zygomatique*; chez divers Édentés très différents (*Bradypus*, *Myrmecophaga*, fig. 2211), *Manis*, le malaire se réduit à un rudiment, fixé au maxillaire, qui n'atteint pas le temporal et manque même souvent; il manque aussi aux Musaraignes (*Sorex*) et l'arcade zygomatique disparaît en conséquence dans ces diverses formes.

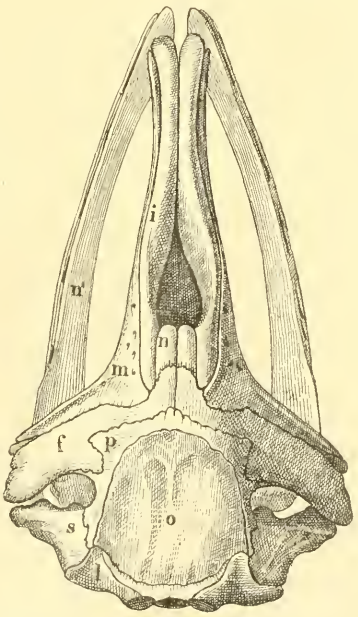

Fig. 2210. — Crâne de Baleine du Cap, vu par sa face supérieure : — *o*, occipital supérieur; *l*, occipital latéral; *s*, squamosal; *f*, frontal; *p*, pariétal; *m*, maxillaire; *n*, nasal; *i*, intermaxillaire; *n'*, mandibule. (Van Beneden et Gervais).

L'arcade zygomatique prend, par contre, chez certains Rongeurs, une importance considérable. Déjà fortement développée chez les Porcs-Épics

(*Hystrix*, fig. 2212), elle présente chez le Paca (*Cœlogenys*) un développement démesuré (fig. 2213), surtout le jugal, qui, uni au maxillaire, constitue une volumineuse plaque en forme de bouclier, recouvrant toute la face temporale. L'apophyse zygomatique du squamosal n'y entre par contre que pour une faible part.

Dans sa région antérieure, le jugal, uni à la fois au frontal et au lacrymal, contribue à former le cercle orbitaire, quand celui-ci existe (fig. 2208 B).

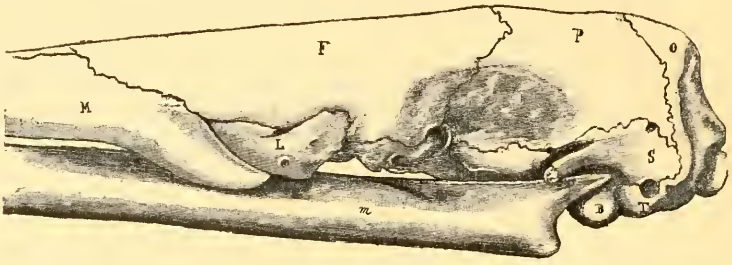

Fig. 2211. — Tête de Grand Fourmilier (*Myrmecophaga tridactyla*), vue latérale montrant l'absence d'arcade zygomatique ; — *B*, bulle auditive ; *T*, tympanique ; *S*, squamosal ; *O*, occipital ; *P*, pariétal ; *F*, frontal ; M, maxillaire ; L, lacrymal ; *m*, mandibule.

Les os temporaux et pariétaux s'articulent avec le *supra-occipital*, qui constitue la dernière pièce postérieure de la voûte du crâne.

II. Les os d'origine cartilagineuse, ou os craniens proprement dits, sont : le *vomer* ; le *présphénoïde*, confondu avec les *orbitosphénoïdes*, qui forment les *ailes orbitaires* ou *petites ailes* ; le *basisphénoïde*, dont les *alisphénoïdes* for-

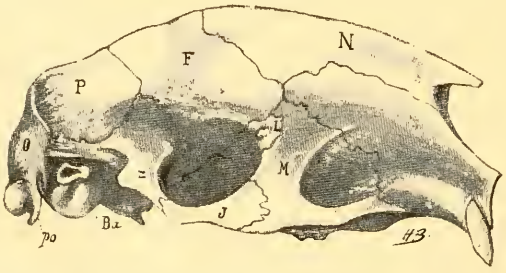

Fig. 2212. — Tête d'*Hystrix cristata* : — *O*, occipital ; *P*, pariétal ; *F*, frontal ; *N*, nasal ; *L*, lacrymal ; *M*, maxillaire ; *J*, jugal ; *Z*, apophyse zygomatique ; *Ba*, bulle tympanique ; *po*, apophyse, para-occipitale.

ment les *ailes temporales*, à qui leur grande expansion chez les Primates a valu le nom de *grandes ailes* ; l'*occipital basilaire* ; les *occipitaux latéraux* et l'*occipital supérieur*.

Les *vomers*, chez les Batraciens, étaient représentés par deux os épais, contribuant à former la voûte de la cavité buccale, et portant même des dents ; mais, chez les Reptiles, à mesure que la voûte osseuse de la cavité buccale se complétait, et que l'orifice postérieur des fosses nasales était reporté plus en arrière, ils sont arrivés à n'être plus formés que par une lame osseuse verticale, exclue de la voûte buccale par les os sous-jacents. Le vomer, devenu unique par coalescence des deux vomers primitifs, prend définitivement cet aspect chez les Mammifères, et il forme simplement ici la

cloison de séparation des fosses nasales. Mais, d'autre part, les deux moitiés du cartilage ethmoïdien se sont développées et ont produit, à leur surface, des saillies pénétrant à l'intérieur des fosses nasales, et qui, en raison de leurs dimensions de plus en plus grandes, ont dû se replier et s'arrondir de diverses façons, arrivant ainsi à constituer les *cornets*. L'ossification des parties essentielles du cartilage ethmoïdien et celle des cornets se font d'une manière indépendante. La première donne naissance à deux *masses ethmoïdales* qui, en général, se soudent à la lame verticale du *vomer* et constituent avec lui un os unique, l'*ethmoïde*, auquel viennent se souder secondairement, au moins en partie, les cornets.

La paroi des masses ethmoïdales est traversée par les nerfs olfactifs; cha-

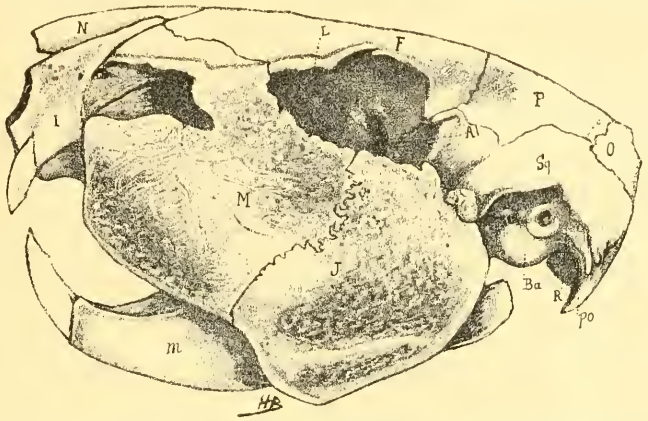

Fig. 2213. — Tête de *Cœlogenys paca* : — *O*, occipital; *P*, pariétal; *F*, frontal; *N*, nasal; *I*, intermaxillaire; *L*, lacrymal; *M*, maxillaire; *J*, jugal; *m*, mandibule; *Al*, alisphénoïde; *Sq*, squamosal; *Ba*, bulle tympanique; *R*, rocher; *po*, apophyse para-occipitale.

cune est perforée à cet effet d'un orifice unique chez l'Ornithorhynque; partout ailleurs, le nerf olfactif se divise en plusieurs branches avant de pénétrer à l'intérieur des masses ethmoïdales, qui portent ainsi un grand nombre d'orifices, distribués sur un espace qui constitue la *lame criblée*. L'ethmoïde contribue à former, en avant du pré-sphénoïde, la paroi de la cavité céphalique; il est toutefois enveloppé par les os voisins de telle façon qu'aucune de ses parties n'apparaît à la surface libre de la tête, il n'y a d'exception que chez les Primates, où il forme la *lame papyracée*, qui entre dans la constitution de la paroi médiale de l'orbite.

Le *présphénoïde* et le *basisphénoïde* demeurent séparés chez presque tous les Mammifères; ils se confondent cependant de bonne heure chez l'Homme en un *sphénoïde* unique, de forme compliquée, et qui reçoit l'hypophyse dans une cavité constituée par deux crêtes saillantes, et nommée, à cause de sa forme, la *selle turcique*. Les ailes temporales du basisphénoïde portent inférieurement des apophyses naissant de leur base et sur lesquelles s'appliquent les ptérygoïdes.

L'*occipital basilaire* porte latéralement les *occipitaux latéraux*. Ces trois os forment les contours inférieur et latéraux du *trou occipital*, qu'achève

de limiter en dessus l'*occipital supérieur*, compris entre les occipitaux latéraux; mais il arrive quelquefois que ces deux derniers os s'unissent en arrière de l'occipital supérieur et excluent ainsi ce dernier du contour du trou occipital.

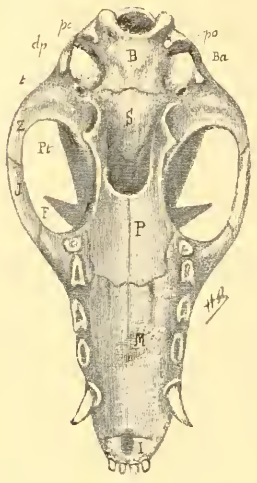

Fig. 2214. — Tête osseuse de *Pteropus Edwarsii*, vue par sa face inférieure : — *po*, apophyse paraoccipitale; *Ba*, bulle auditive; *pc*, trou précondylien; *dp*, trou déchiré postérieur; *t*, canal de la trompe d'Eustache; *Pt*, apophyse ptérygoïde; *B*, basioccipital; *S*, sphénoïde; *P*, palatins; *M*, maxillaires; *I*, intermaxillaires; *F*, frontal.

L'occipital supérieur et les occipitaux latéraux concourent à former les deux *condyles*, par lesquels le crâne s'articule avec la colonne vertébrale, de même qu'ils concourent à former le condyle unique des Reptiles, tandis que les deux condyles des Batraciens peuvent être respectivement portés par les seuls occipitaux latéraux. Les quatre occipitaux demeurent longtemps séparés chez les Marsupiaux, mais, d'ordinaire, ils se soudent entre eux chez les Placentaires. Les occipitaux latéraux portent souvent une longue apophyse, qui fait une forte saillie de chaque côté à la face inférieure du crâne, et sert à l'insertion de muscles : c'est l'*apophyse paroccipitale*.

III. Le squelette péribuccal comprend simplement les *prémaxillaires*, les *maxillaires* et les *palatins*. Prémaxillaires et maxillaires portent seuls la mâchoire supérieure et s'opposent à la *mandibule*, sur laquelle s'attache la mâchoire inférieure.

Les *prémaxillaires*, ou *intermaxillaires*, portent en général une lame verticale qui entre, avec le vomer, dans la constitution de la cloison nasale; ils forment, avec les maxillaires, la région antérieure de la voûte buccale. Peu développés relativement aux maxillaires, ou même rudimentaires chez les Chiroptères (fig. 2214) et les Édentés, ils se soudent de très bonne heure avec les maxillaires chez les Primates; lorsque, par exception, ils demeurent indépendants de ces os, ils se soudent entre eux pour constituer l'*os incisif*, qui circonscrit le *trou incisif*. Les intermaxillaires constituent, chez les Ornithorhynques, le principal soutien du *bec* de ces animaux (fig. 2215). Celui-ci, y compris la cloison nasale, résulte principalement d'un développement exceptionnel de la région nasale dans le

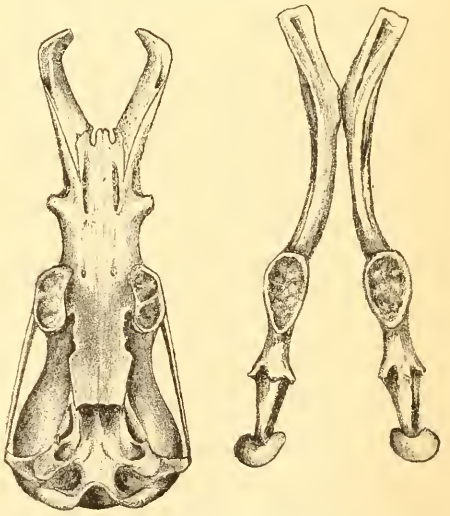

Fig. 2215. — Crâne d'Ornithorhynque, vu par sa face inférieure et mandibule.

cartilage cranien primitif; il se constitue ainsi une grande lame cartilagineuse aplatie qui prolonge antérieurement les maxillaires et sur la face inférieure de laquelle sont appliqués les prémaxillaires, courbés l'un vers l'autre en forme de tenaille, mais immobiles. Entre eux, fixé sur les maxillaires est un os indépendant, qui soutient la partie médiane de l'organe de Jacobson. Rien de semblable n'existe chez l'Échidné, dont les prémaxillairest, très réduits, s'allongent en arrière en stylets et se soudent en avant en fer à cheval.

Les *maxillaires* forment la partie la plus considérable de la mâchoire supérieure, celle qui porte les canines et les molaires et forme une partie importante de la face. Ils sont souvent creusés de cavités ou de sinus tapissés par la muqueuse qui demeurent en communication avec la cavité nasale.

Les *palatins* constituent la partie postérieure de la voûte palatine, en arrière des maxillaires; ils sont en général unis sur la ligne médiane et se redressent ensemble en une lame verticale, sur laquelle s'insère le vomer. Mais celui-ci peut (Cétacés) s'intercaler entre eux et atteindre la face buccale du palais. Les palatins forment le plus souvent le bord postérieur de celui-ci. Ils peuvent cependant (Cétacés) être bordés en arrière par les ptérygoïdes, prolongés jusqu'à la ligne médiane.

Les *ptérygoïdes* sont des pièces osseuses, à direction presque verticale, qui s'appliquent sur les apophyses développées sur la face inférieure du basisphénoïde; ils entourent les arrière-narines; ils peuvent, comme on vient de le dire, se rejoindre sur la ligne médiane et contribuer ainsi à former la voûte palatine; ils limitent latéralement les fosses nasales et déterminent le contour inférieur de leur orifice chez l'Échidné, les Fourmiliers (*Myrmecophaga*) et les Cétacés. Ils demeurent indépendants chez la plupart des Mammifères, mais finissent par se souder, chez les Primates, aux apophyses inférieures du basisphénoïde, constituant les *apophyses ptérygoïdes externes* du sphénoïde de l'anatomie humaine. La *mandibule* est formée, de chaque côté, chez les Mammifères, d'une seule pièce osseuse, dans laquelle sont fixées toutes les dents inférieures. La région où s'insère sur elle le muscle temporal se développe en une *apophyse coronoïde*, qui s'élève verticalement en avant de la fosse temporale, et qui est très inégalement développée. Les deux moitiés de la mandibule demeurent fréquemment séparées : elles se soudent cependant chez les Chiroptères, les Périssodactyles, les Primates, etc... Chaque moitié porte en arrière une *branche montante* terminée par un *condyle*, au moyen duquel elle s'articule avec le temporal, le condyle pénétrant dans une *cavité glénoïde* appropriée.

La forme de la cavité glénoïde et celle du condyle sont intimement liées à la nature du mouvement que la mandibule doit accomplir, mouvements qui dépendent eux-mêmes du régime alimentaire de l'animal. Chez les omnivores, dont la mandibule doit, en raison de la variété des aliments qu'elle doit contribuer à broyer, conserver le maximum de mobilité, la surface articulaire temporale est plane ou concave et le contour du condyle lui-même arrondi; il n'y a pas, à proprement parler, de cavité glénoïde; le condyle peut se mouvoir en tous sens, glisser et tourner sur la surface plane ou convexe à laquelle il s'affronte sur le temporal. C'est aussi le cas chez les

Ruminants, dont la mâchoire peut effectuer des mouvements étendus de latéralité. Chez les Rongeurs, dont les dents glissent les unes sur les autres, d'avant en arrière et d'arrière en avant, dans un mouvement de râpe, le condyle a la forme d'une olive à grand axe longitudinal, glissant dans une rainure longitudinale du temporal (fig. 2216); la bouche ne peut s'ouvrir que faiblement, la mandibule ne présente pas de mouvements de latéralité. Chez les Carnivores, au contraire, les deux mâchoires fonctionnent l'une par rapport à l'autre, comme les deux branches d'une paire de ciseaux; le condyle et la cavité glénoïde sont cylindriques, allongés transversalement (fig. 2217); les mouvements latéraux et antéro-postérieurs sont supprimés, mais la bouche peut s'ouvrir largement, et les mâchoires se ferment en s'opposant l'une à l'autre avec une grande précision. Cette étroite corrélation entre la constitution de la dentition, dépendant elle-même du régime alimentaire, et le mode d'articulation de la mandibule, avait déjà été signalée par Aristote. Il est évident d'autre part, que le degré de développement de l'apophyse coronoïde est lié étroitement à celui du muscle temporal, qui s'insère sur elle. Aussi prend-elle son maximum de développement chez les Carnassiers, tandis qu'elle est peu développée, ou même nulle, chez les Monotrèmes actuels, qui ne vivent que d'aliments ne nécessitant aucune mastication; il en est de même chez les Fourmiliers, qui ont un régime analogue, et chez les Cétacés, qui avalent leurs aliments sans les mâcher. La longueur même de la mandibule dépend du nombre de dents qu'elle porte; mais ici, la même action se fait sentir sur la mâchoire supérieure, avec qui elle demeure en synergie.

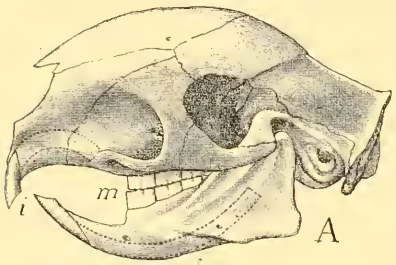

Fig. 2216. — Crâne de Porc-Épic (*Hystrix cristata*).

IV. Les pièces osseuses qui se forment dans la région de la *fosse tympanique* immédiatement au contact et en arrière de l'articulation de la mâchoire, méritent une attention toute particulière; on y retrouve en effet, les représentants de certains os qui étaient jusqu'ici externes et relativement volumineux, remplissant des fonctions diverses, et qui, chez les Mammifères, ont été inclus dans la *caisse du tympan*, se sont réduits notablement et ont tous été rattachés à l'appareil de l'audition.

Celui de ces os qui a subi les transformations les plus importantes est le *quadrato-jugal* emprunté à l'arcade temporale. Cet os prend la forme d'un anneau incomplet, chez les Monotrèmes, les Marsupiaux et un certain nombre d'Insectivores; c'est la première ébauche du *cadre du tympan*, qui forme, chez les autres Mammifères, un anneau complet (*anneau tympanique*) et devient le point de départ d'une formation osseuse qui peut atteindre un grand degré de complication et va limiter le système des cavités qui précèdent l'oreille interne, à savoir : la *caisse du tympan*, la *bulle auditive* ou *bulle tympanique*, et le *conduit auditif externe*, dont la disposition est assez variable, même dans les représentants divers d'un même ordre. Chez

les Marsupiaux, par exemple, les parois de la caisse du tympan sont simplement creusées dans le rocher chez les *Acrobates* et les *Peramèles*; elles sont constituées par une partie du rocher et une expansion de l'alisphénoïde chez les *Phascolarctus*, *Dasyurus*, *Petaurista*, etc. Elles commencent à acquérir des parois indépendantes des os craniens proprement dits chez les *Didelphys*, et sont alors formées par le tympanique.

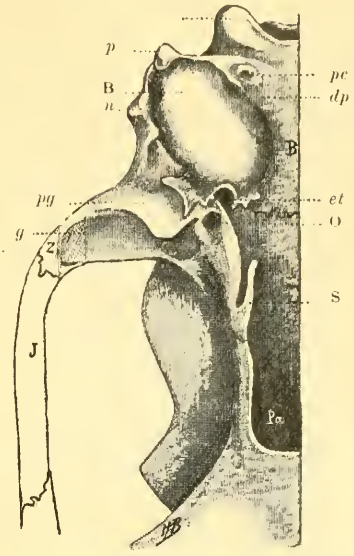

Fig. 2217. — Moitié gauche de la face inférieure du crâne d'un Tigre du Bengale; — *B*, occipital basilaire; *S*, sphénoïde; *Pa*, palatin; *J*, jugal; *Z*, apophyse zygomatique; *pc*, trou précondylien; *dp*, trou déchiré postérieur; *et*, orifice de la trompe d'Eustache; *O*, trou ovale; *pt*, ptérygoïde; *g*, cavité glénoïde; *pg*, apophyse postglénoïde; *m*, apophyse mastoïde; *Ba*, bulle tympanique; *po*, apophyse paraoccipitale; *c*, condyle de l'occipital.

En général, chez les Placentaires, le rocher et le tympanique contribuent tous les deux à la formation de la caisse du tympan, le premier formant principalement la partie supérieure de celle-ci, le *tegmen tympani*. Les deux os peuvent être complètement soudés, mais il peut aussi persister entre eux une *fissure tympano-périostique*, qui, chez l'Homme, est la *scissure de Glaser* et qui reste très large chez les Cétacés, les Pinnipèdes et divers Artiodactyles; les deux os peuvent même rester indépendants (*Echidna*, quelques Insectivores et Chiroptères).

L'os tympanique se borne à contribuer à la formation de la caisse du tympan chez les Lémuriens, les Singes Platyrrhiniens et les Carnivores; il fournit, chez certains de ces derniers, une partie du conduit auditif externe; il le fournit tout entier chez les *Macropus*, les Ongulés, les Singes Catarhiniens et chez l'Homme. Dans beaucoup de cas, d'ailleurs, parmi les Placentaires, l'alisphénoïde prend, lui aussi, une certaine part à la formation des parois de la caisse, et c'est le cas chez l'Homme, où il lui fournit la *spina angularis*.

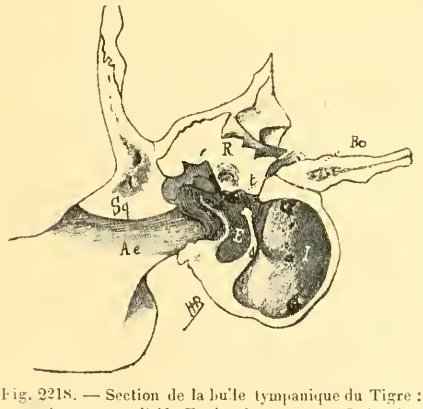

Fig. 2218. — Section de la bulle tympanique du Tigre : — *Ae*, méat auditif; *E*, chambre externe; *I*, chambre interne de la bulle; *s*, cloison osseuse; *t*, orifice de la trompe d'Eustache; *Bo*, basioccipital; *R*, rocher; *Sq*, squamosal. (Flower).

La caisse du tympan prend un volume considérable chez les Carnivores (fig. 2217), les Rongeurs (fig. 2220), les Cétacés (fig. 2221), où il se forme une volumineuse cavité, la *bulle tympanique* (*bulla ossea* ou *auditiva*), communiquant avec la caisse, comme elle, remplie d'air, et faisant une saillie volumineuse sur la base du

crâne. Cette caisse peut n'être que très imparfaitement unie au rocher; elle s'en détache avec facilité, dans les squelettes de Baleine, et comme ses parois sont très résistantes, elle persiste seule de tout le squelette de ces animaux lorsqu'il tombe, après leur mort, dans les grandes profondeurs océaniques; de fait, les caisses tympaniques de Baleines comptent parmi les pièces que la drague ramène assez souvent des régions abyssales (fig. 2221).

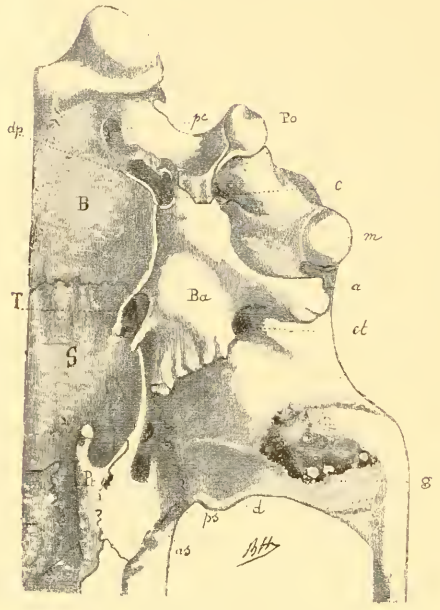

Fig. 2219. — Moitié droite de la face inférieure du crâne de l'*Ursus ferox*. — *B*, basioccipital; *S*, sphénoïde; *Pt*, ptérygoïde; *pc*, trou pré-ondylien; *dp*, trou déchiré postérieur; *c*, canal carotidien; *m*, apophyse mastoïde; *a*, méat auditif externe; *Ba*, bulle tympanique; *F*, orifice de la trompe d'Eustache; *et*, trou glénoïdien; *g*, cavité glénoïde; *d*, trou ovale; *ps*, orifice postérieur, et *as*, orifice antérieur du canal alisphénoïdal (Flower).

Il convient d'ajouter que le rocher, qui est formé, pour la plus grande partie, par l'*os pétreux*, comprend encore une autre petite pièce, le *mastoïde*, en général très petite, manquant même parfois, souvent aussi se soudant de bonne heure au rocher. Parfois, au contraire, il se renfle et se creuse d'une cavité qui communique avec la caisse tympanique.

Sur le pourtour du conduit auditif externe, se remarquent parfois deux apophyses descendant verticalement, l'une en avant du trou auditif (*processus post-glénoïde*), l'autre en arrière (*processus post-tympanique*); elles peuvent se souder l'une à l'autre au-dessus du trou auditif, en entourant celui-ci.

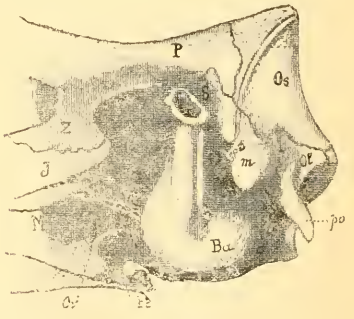

Fig. 2220. — Portion postérieure du crâne de *Castor fiber*: — *Os*, occipital supérieur; *Ol*, occipital latéral; *po*, apophyse para-occipitale; *m*, apophyse mastoïde; *S*, squamosal; *P*, pariétal; *Z*, apophyse zygomatique; *J*, jugal; *M*, maxillaire; *Or*, trou ovale; *Pt*, apophyse ptérygoïde; *Ba*, bulle tympanique; *d*, trou déchiré antérieur.

L'apophyse mastoïde de l'Homme n'a rien à voir avec celles-ci; ce n'est qu'une saillie osseuse servant d'insertion musculaire, et sans signification importante.

La caisse du tympan, qui est en communication avec la bouche par la trompe d'Eustache, et est en relation avec l'oreille interne par la *fenêtre ronde* et la *fenêtre ovale*, au niveau desquelles une simple membrane sépare sa cavité de celle du labyrinthe, renferme les *osselets*, articulés en chaîne, restes des os du squelette bucco-branchial, adaptés à une nouvelle fonction. L'hyo-mandibulaire, qui a fourni déjà l'opercule des Batraciens et la columelle des Reptiles, devient

l'*étrier*; l'os carré, l'*enclume*; l'os articulaire de la mandibule, le *marteau*.

La corrélation signalée plus haut entre le régime alimentaire et les détails de forme de la mâchoire inférieure, n'est pas un phénomène isolé. On peut dire que, par l'intermédiaire des muscles élévateurs de la mâchoire, le régime a été l'un des facteurs importants de la configuration générale de la tête, configuration sur laquelle il a réagi, d'autre part, en favorisant, chez les herbivores, le développement des cornes, qui ont suppléé, dans la défense, les canines, devenues relativement inoffensives. Les mâchoires sont, en effet, particulièrement allongées dans les formes qui ont conservé les 44 dents primitives, ou même un nombre peu inférieur (Canidæ, Porcins, Equidæ), et chez les herbivores, dont toutes les parties de la mâchoire servent à peu près également. La localisation de la mastication, au plus près de l'insertion du muscle temporal chez les Carnivores, a déterminé le développement chez ceux-ci d'une *dent carnassière* et réduit le rôle

Fig. 2221. — *c*, Caisse auditive de *Balæna australis*; *r*, rocher; *a*, apophyse postérieure. (P. Gervais).

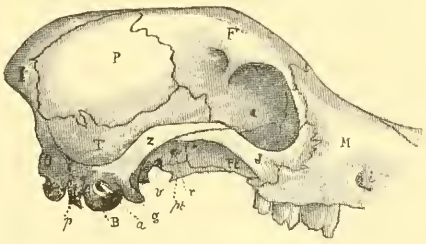

Fig. 2222. — Tête de Chien vue de côté, et montrant la répression de l'apophyse montante du jugal *J* et de l'apophyse descendante du frontal *F*. Bien que largement ouverte en arrière, la fosse orbitaire est encore nettement dessinée.

des molaires qui la précédaient et la suivaient : ainsi, les mâchoires se sont graduellement raccourcies, et la face a pris, de ce chef, une importance relativement faible chez les Carnassiers.

D'autre part, le muscle temporal acquérant une puissance de plus en plus grande, il s'est développé, en raison de son épaisseur, à la limite de sa surface d'insertion, d'abord simplement rugueuse, des crêtes saillantes qui s'étendent sur les régions temporale et occipitale. Les deux crêtes temporales peuvent se réunir sur la ligne médiane du crâne et rejoindre la crête occipitale, qui est transversale; ces crêtes existent non seulement chez les Carnivores, mais aussi chez les Insectivores et chez les Primates, à l'exception de l'Homme. Enfin, le volume des muscles élévateurs de la mâchoire entraîne chez les Carnivores, un développement correspondant de l'arcade zygomatique et son écartement plus grand du crâne, ce qui a eu pour conséquence l'élargissement de la face.

V. Par une convergence assez paradoxale, le grand écartement de l'arcade zygomatique que l'on observe chez les Carnassiers (fig. 2222), tout aussi bien qu'au contraire, la réduction de cette arcade, tel que le cas se présente

chez les animaux dont la bouche s'ouvre peu (Rongeurs) ou chez ceux qui ne mâchent pas (Monotrèmes, Fourmiliers, Cétacés) ont eu également pour conséquence la suppression de l'apophyse orbitaire de l'os jugal et par suite l'interruption du cercle orbitaire chez ces animaux, cercle qui est complet chez les Lémuriens et les herbivores (fig. 2223) et qui est même, chez les Primates, relié au crâne par une lame osseuse, en sorte que l'orbite est close en arrière et cesse de communiquer avec la fosse temporale (fig. 2224).

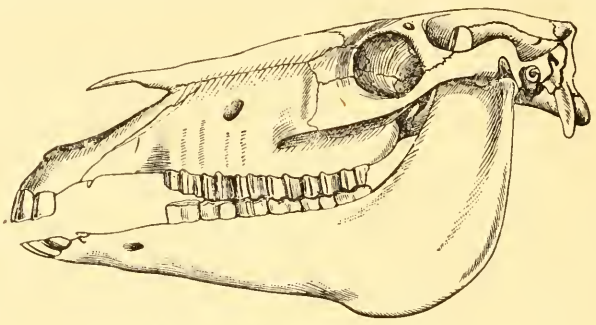

Fig. 2223. — Crâne de Cheval (*Equus caballus*).

VI. Le développement énorme des incisives chez les Rongeurs et les Éléphants a amené, chez ces animaux, un développement correspondant des prémaxillaires, qui, au contraire; se sont réduits considérablement chez beaucoup de Ruminants, en raison de l'absence des incisives supérieures.

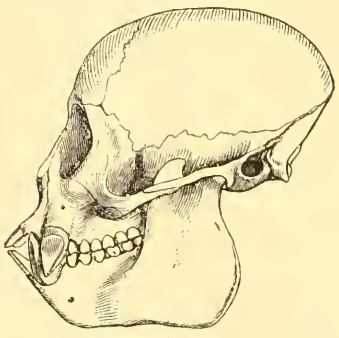

Fig. 2224. — Crâne de *Pithecia satanas*. (Orbites complètement closes).

D'ailleurs, le nombre des dents ne paraît pas avoir été le seul facteur de la longueur des mâchoires chez les herbivores. Entre les incisives et les premières molaires, on observe en effet, chez beaucoup de ces animaux, un espace vide plus ou moins développé, une *barre*, sur laquelle la canine peut occuper, quand elle existe, des positions variables (*Cænotherium*); elle s'est produite assez tardivement dans l'évolution de ces animaux. Il y a peut-être lieu de rapprocher la production de cette barre de la traction qu'excreent ces animaux sur l'herbe qu'ils broutent et les feuilles qu'ils coupent, traction qui doit réagir sur les mâchoires elles-mêmes et ne peut tendre qu'à les allonger.

Il y a certainement, encore d'autres causes de cette élongation. On remarque, aussi, en effet, une élongation exceptionnelle, accompagnée, il est vrai, d'un rétrécissement non moins frappant, des mâchoires, chez les Échidnés et chez les Fourmiliers, et cette configuration se relie peut-être aux mouvements si singuliers de la longue langue à l'aide de laquelle ces animaux capturent les Fourmis et les Termites dont ils se nourrissent.

VII. La position, la forme, le poids des cornes des Ruminants ont, par l'action directe qu'ils ont exercée sur les os du crâne et par les variations du

point d'application de ses actions, joué un grand rôle dans la disposition et la forme des os du crâne et dans leurs rapports.

Mais les muscles exercent, eux aussi, sur les os du crâne des tractions et des pressions qui sont certainement intervenues dans la détermination de leur configuration. Cette action mécanique des muscles a pu être mise en évidence expérimentalement (1). En enlevant le temporal d'un côté à un très jeune Chien, on constate que, sous la poussée du cerveau, le côté correspondant du crâne se développe davantage et que les circonvolutions cérébrales cessent de s'imprimer sur la face interne des pariétaux.

Une autre cause importante de modification réside dans le degré plus ou moins grand de développement des organes des sens. Le développement des fosses nasales chez les Carnivores, celui des yeux et des organes de l'audition chez les Mammifères nocturnes, ont déterminé un accroissement de volume des parties correspondantes du crâne, qui n'est pas allé sans quelque changement de rapports. L'atrophie des organes de l'odorat chez les Cétacés n'a pas eu moins d'importance. Par suite de cette atrophie, la cavité nasale s'est trouvée mise uniquement au service de la respiration; peu à peu, les narines se sont reportées en arrière, de manière que la cavité nasale a fini par devenir un canal, traversant le crâne verticalement pour conduire l'air directement à la glotte. Ce déplacement des narines a eu pour conséquence un raccourcissement extrême des os nasaux et de l'ethmoïde, en même temps que, sous des actions qu'il y aurait lieu de rechercher, mais qui sont liées vraisemblablement au régime alimentaire des Cétacés, les maxillaires, qui seuls portent des dents, quand il en existe, et les prémaxillaires, qui leur sont superposés dans toute leur étendue, s'allongeaient démesurément.

L'intensité de la pression exercée sur le crâne par les muscles qui s'y attachent n'a pas été d'autre part sans influence sur le degré de développement du cerveau et celui-ci a réagi à son tour sur la capacité de la cavité cranienne et, par conséquent, sur la forme et la disposition des os qui la circonscrivent. Ainsi l'attitude verticale de l'Homme, en libérant ses mains, devenues pour lui l'instrument de préhension le plus commode, a soulagé les mâchoires d'une partie importante du travail qu'elles accomplissaient; les mâchoires, travaillant moins, se sont réduites et les muscles élévateurs de la mandibule ont abandonné peu à peu la voûte supérieure du crâne, pour se localiser dans les fosses temporales. En raison de cette même attitude, la tête a pu s'équilibrer naturellement sur la colonne vertébrale, et n'a plus exigé de muscles puissants soit pour la soutenir soit pour lui permettre de porter des poids volumineux; les muscles releveurs de la tête se sont limités à la partie inférieure de la région occipitale; toute la voûte du crâne, se trouvant ainsi affranchie des pressions que les muscles exerçaient sur elle, le cerveau n'a plus rencontré que de faibles obstacles à son développement et a pu acquérir le volume qu'il présente dans l'espèce humaine, son poids pouvant se répartir en arrière et en avant de la colonne vertébrale, de manière que la tête demeure naturellement en équilibre, l'épine du nez a

(1) R. Anthony, *Modifications craniennes consécutives à l'ablation du muscle crotaphite chez le Chien...* Journ. Physiol. et Pathol., 1903.

été reportée en avant et est devenue d'autant plus saillante que les mâchoires se raccourcissaient davantage. Ainsi, l'attitude verticale de l'Homme, l'adaptation exclusive de ses mains à la préhension, le raccourcissement de ses mâchoires, l'atrophie des muscles élévateurs de la mandibule et des muscles releveurs de la tête ont amené le développement exceptionnel de son cerveau, qui s'est traduit à son tour par la forme globuleuse du crâne, la saillie du nez et même l'atrophie du pavillon de l'oreille, complétant ainsi une physionomie du crâne dont la réduction des mâchoires a été le trait initial. Ainsi l'attitude bipède a eu un retentissement inattendu sur tout un ensemble de traits anatomiques, dont la répercussion sur le développement intellectuel de l'Homme ne saurait faire de doute.

Squelette branchial. — Les diverses parties du squelette branchial des Batraciens ont évolué d'une manière indépendante, pour fournir l'appareil hyoïdien des Sauropsidés d'une part, celui des Mammifères de l'autre, de sorte que des différences importantes se manifestent dans les deux types. Nous ne possédons malheureusement qu'un petit nombre des étapes qui ont conduit des Batraciens aux Mammifères.

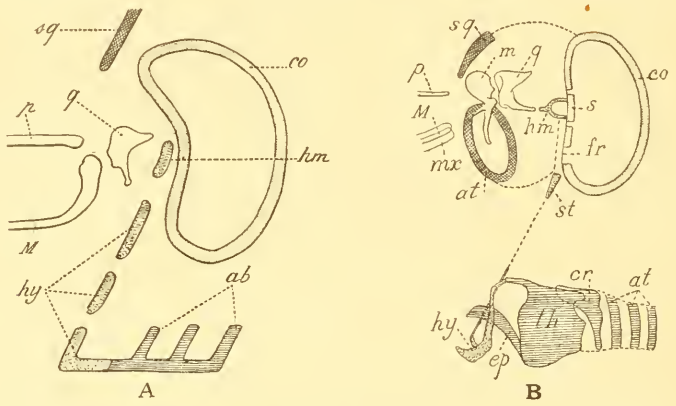

Fig. 2225. — Schéma de l'évolution du squelette viscéral chez les Mammifères : la capsule otique (*co*) est représentée en grisé, le squamosal (*sq*) quadrillé, les pièces de l'arc mandibulaire sont en blanc, celles de l'arc hyoïdien sont pointillées et les arcs branchiaux (*ab*) sont couverts de hachures.

A. Disposition primitive : — *q*, carré ; *p*, palatin ; *M*, cartilage de Meckel ; *hm*, hyomandibulaire ; *hy*, pièces de l'hyoïde ; *ab*, arcs branchiaux.

B. Disposition définitive : le squamosal s'est étendu au-dessus de la capsule otique, délimitant, avec l'anneau tympanique *at*, la caisse du tympan ; le carré, *q*, est devenu l'enclume ; la base du cartilage de Meckel a formé le marteau, *m* ; l'hyomandibulaire, *hm*, forme l'arc de l'étrier, dont la sole *s*, est une partie de la capsule otique ; *fr*, fenêtre ronde ; *st*, apophyse styloïde, *mx*, maxillaire inférieur ; *hy*, hyoïde ; *ep*, épiglotte ; *th*, cartilage thyroïde, et *cr*, cartilage cricoïde du larynx ; *at*, anneaux trachéens.

Chez ces derniers, comme chez les Sauropsidés, l'extrémité proximale de l'arc hyoïdien est entrée au service de l'appareil d'audition, en lui fournissant l'*étrier*. Le sort des autres parties se dégage nettement de l'étude de la région supérieure des voies respiratoires chez les Monotrèmes. L'arc hyoïdien de l'Échidné est divisé en trois parties, presque perpendiculaires l'une à l'autre (1), dont la proximale se relie au crâne. Au voisinage du tympa-

(1) G. Ruge, *Das Knorpelskelet des äusseren Ohres der Monotremen : ein Derivat des Hyoidbogens*, Morphologisches Jahrbuch, Bd XXV, 1908.

nique, elle se divise en deux branches, dont l'une, correspondant à l'apophyse styloïde des Mammifères supérieurs, se dirige vers le trou de sortie du nerf facial, tandis que l'autre, s'étendant dans la région du tympan, se prolonge en une plaque cartilagineuse jointe au tympanique, qui est le commencement du conduit auditif externe. Chez les Mammifères supérieurs, aucun lien de ce genre n'a été constaté entre l'arc hyoïdien et le canal auditif externe: mais cette disjonction, analogue à celle que présente l'opercule des Batraciens, est vraisemblablement due à un simple phénomène de tachygénèse. L'arc hyoïdien proprement dit se divise en général chez les Monotrèmes (fig. 2302, p. 3462), en trois segments ossifiés, dont l'inférieur se rattache à une copule. A celle-ci se relie également le 1er arc branchial, qui est large, court, dilaté à son extrémité libre; celle-ci se soude avec l'extrémité correspondante du 2e arc, entre les deux moitiés duquel on peut encore reconnaître des indices d'une 2e copule. A la suite du 2e arc, on en voit encore un 3e, en fer à cheval dont les branches, embrassant l'extrémité supérieure de la trachée-artère, sont dirigées en arrière et en haut.

Fig. 2226. — Os hyoïde de *Mycetes* (Singe hurleur), vu par sa face inférieure : — *a*, grandes cornes; *b*, petites cornes.

Chez les Mammifères Ditrèmes, les pièces de cet appareil hyoïdien se répartissent en deux groupes (fig. 2225). L'arc hyoïdien, avec ce qui reste du 1er arc branchial, forme le corps et les cornes antérieures de l'*os hyoïde*. Le 2e arc branchial est encore indiqué par la présence, sur le corps de l'hyoïde, de deux appendices, les *cornes postérieures de l'hyoïde*, situées en arrière des arcs hyoïdiens proprement dits. Les deux arcs branchiaux suivants se fusionnent pour constituer le *cartilage thyroïde*. Le 4e arc branchial fournit le squelette de l'*épiglotte*; le 5e se subdivise en un grand nombre de pièces, qui fourniront à la trachée-artère son appareil de soutien.

L'os hyoïde et le cartilage thyroïde acquièrent, l'un vis-à-vis de l'autre, une complète indépendance; ils demeurent encore cependant très rapprochés chez les Marsupiaux, les Lémuriens, etc., et leurs ébauches cartilagineuses demeurent encore très voisines chez tous les embryons. La continuité primitive s'affirme encore par la persistance, chez les Carnivores, d'une traînée cartilagineuse entre les cornes postérieures de l'os hyoïde et les cornes antérieures du cartilage thyroïde; cette traînée peut être réduite à une simple bande fibreuse, contenant un cartilage rudimentaire, le *corpusculum triticum*.

Le corps de l'os hyoïde a, chez les Marsupiaux, la forme d'un étroit demi-collier; il s'élargit chez les Carnivores, devient chez les Rongeurs (*Lagothrix*), une grande plaque triangulaire et est particulièrement remarquable chez les Quadrumanes, où il contient des sacs, communiquant avec le larynx et peut même (fig. 2226), se transformer en une grande poche arrondie (*Mycetes*).

Les parties libres des deux arcs auxquels il correspond sont souvent désignées sous les noms de *cornes antérieures* (arc hyoïdien) et de *cornes postérieures* (1er arc branchial) de l'hyoïde ; ces derniers sont aussi nommés *thyréohyal*, en raison de l'union que présente leur extrémité avec le thyroïde. Les cornes antérieures de l'hyoïde sont souvent divisées en trois segments (*cérato-hyal*, *épihyal*, *stylohyal*). Très gros chez les Marsupiaux, leur segment basilaire est ossifié, tandis que les autres demeurent cartilagineux ou liga-

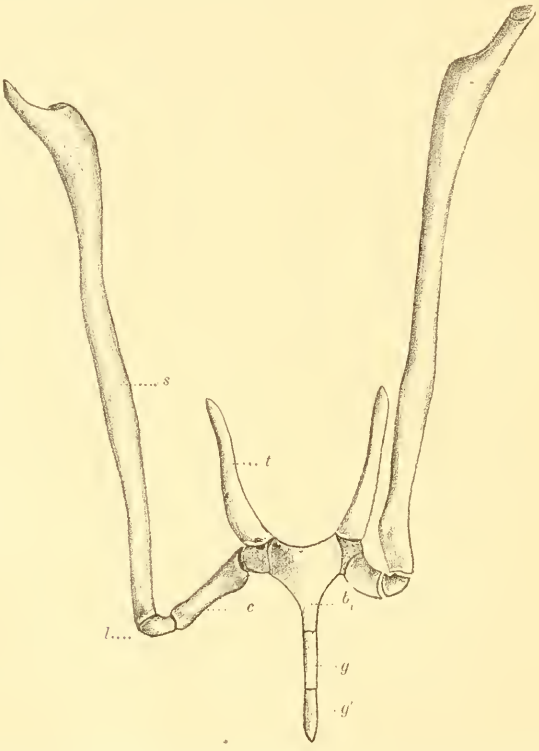

Fig. 2227. — Os hyoïde de Cheval : *b*, corps de l'hyoïde (copule), prolongé en arrière (*gg'*) par une pointe, le glossohyal ; *t*, grandes cornes ; *c*, petites cornes (cératohyal) ; *l*, épihyal ; *s*, stylhyal ou os stylo-hyoïdien, en général remplacé par un ligament chez la plupart des Mammifères (Geoffroy Saint-Hilaire, emprunté à Pouchet et Beauregard).

menteux ; tous ces segments sont semblables chez les Lémuriens ; le 1er est rudimentaire ou fibreux chez les Singes, et se prolonge en un ligament, qui se substitue en segment moyen, par lequel il est uni au segment supérieur. Ce dernier est lui-même soudé à l'os temporal, dont il forme, chez l'Homme, l'*apophyse styloïde*. Chez les Ongulés (fig. 2227), ce segment moyen reste osseux et constitue l'*os stylo-hyoïdien*, qui relie l'os hyoïde au crâne (1).

Colonne vertébrale. — Les vertèbres des Mammifères se développent tout autrement que celles des Sauropsidés. La corde dorsale, au

(1) E. B. Howes, *On the mammalian hyoid*. Journal of Anatomy and Physiology vol. XXX, 1896. — Flowero and Gadow, *An introduction to the osteology of the Mammalia*, London, 1885.

lieu d'être étranglée par la formation des cartilages intervertébraux, est étranglée par la formation des disques vertébraux eux-mêmes, et finit par disparaître totalement à leur intérieur. Au contraire, les disques intervertébraux conservent toujours un reste de la corde dans leur région axiale; ils ne s'ossifient pas, et forment entre les vertèbres, dont les surfaces terminales sont à peu près planes, des ligaments intervertébraux fibro-cartilagineux, comme chez les Crocodiliens.

Des cinq régions dans lesquelles se divise la colonne vertébrale, deux, la *région dorsale* et la *région sacrée*, présentent une immobilité relative, tandis que la *région cervicale*, la *région lombaire* et la *région caudale* sont presque toujours très mobiles.

Les vertèbres cervicales sont toujours au nombre de sept, sauf dans le groupe des Paresseux et dans celui des Lamantins. Dans le premier, l'Unau

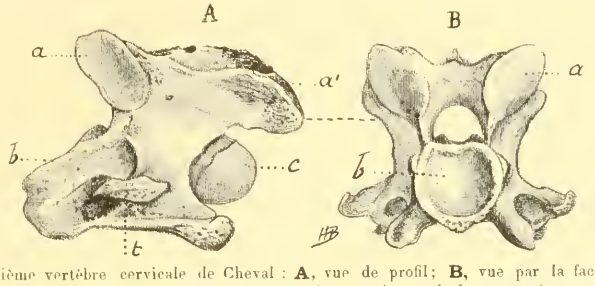

Fig. 2228. — Sixième vertèbre cervicale de Cheval : **A**, vue de profil; **B**, vue par la face postérieure : — *a*, apophyse articulaire postérieure; *a'*, apophyse articulaire antérieure; *b*, face postérieure concave du corps de la vertèbre (opisthocélique); *c*, face convexe antérieure; *t*, apophyse transverse (de Blainville).

(*Cholœpus Hoffmanni*) n'a que 6 vertèbres cervicales, tandis que les Aï en ont 8 (*Bradypus torquatus*) à 9 (*Bradypus tridactylus*) ou même 10.

Ces variations de nombre sont d'ailleurs plus apparentes que réelles, et tiennent simplement à ce que des côtes se développent sur les dernières vertèbres cervicales ou avortent sur les premières vertèbres dorsales des Mammifères normaux.

La plupart des Siréniens (*Halitherium*, *Rhytina*, *Halicore*), ont sept vertèbres cervicales; la réduction de ces vertèbres à 6 chez les Lamantins (*Manatus*) est également due, sans aucun doute, à une modification secondaire de la vertèbre qui paraît manquer.

Il résulte de cette constance de nombre presque absolue, que le raccourcissement du cou, ou son allongement, est obtenu par un raccourcissement ou un allongement des vertèbres, sans que leur nombre soit modifié : le cou presque nul des Cétacés et celui des Girafes ont en effet le même nombre de vertèbres.

En même temps qu'elles se raccourcissent, les vertèbres cervicales des Cétacés tendent à se souder. Les vertèbres cervicales des Mammifères à long cou (Equidæ, Ruminants) sont opisthocéliques et, chez les formes dont le cou est le plus allongé, les apophyses épineuses font défaut (*Equus*, *Camelus*, *Camelopardalis*). Toutes les vertèbres cervicales demeurent indépendantes chez les *Balænoptera* et le *Delphinus gangtaicus*; les antérieures se soudent

chez les autres Dauphins et la soudure peut s'étendre à toutes les vertèbres de la région (*Balæna*). On observe aussi la soudure de trois vertèbres cervicales (de la 2e à la 4e) chez divers Tatous (*Chlamydophorus*, *Dasypus*) et chez les Gerboises (*Dipus*), où l'atlas demeure seul libre.

L'*atlas*, en forme d'anneau, présente deux larges surfaces articulaires correspondant aux deux condyles de l'occipital, et deux grandes apophyses transverses. Son corps paraît, au premier abord très réduit; mais, en fait, il s'est séparé des arcs, s'est soudé au corps de l'*axis* ou *épistrophée* et a formé l'*apophyse odontoïde* de ce dernier, autour de laquelle l'atlas tourne comme autour d'un axe. Les deux parties de cette apophyse demeurent longtemps distinctes chez les Monotrèmes et beaucoup de Marsupiaux. Les arcs de l'atlas eux-mêmes ne sont inférieurement réunis, chez beaucoup de ces animaux (*Phascolarctos*, *Phalangista*, *Phascolomys* (fig. 2229), *Macropus*), que par un ligament; la partie médiane de ce ligament s'ossifie chez les *Thylacynus*, tandis que l'anneau se complète chez les Placentaires par la soudure directe des deux arcs eux-mêmes.

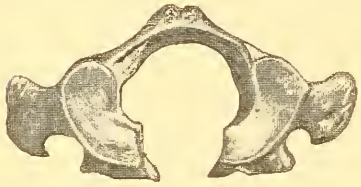

Fig. 2229. — Atlas de *Phascolomys*.

L'axis est généralement très allongé et présente une apophyse épineuse en forme de crête. Il en est de même, chez les *Didelphys*, des apophyses épineuses de la 3e et de la 4e vertèbres cervicales, tandis que d'habitude, les plus fortes apophyses épineuses cervicales sont celles de la 2e et de la 7e vertèbres. Les apophyses transverses sont en général assez bien développées et unies à un rudiment de côte délimitant avec celui-ci un canal dans lequel passe l'artère vertébrale.

La *région dorsale* de la colonne vertébrale est caractérisée par la présence de côtes bien développées, et se distingue par là de la région lombaire; mais ces deux régions forment un ensemble morphologique bien défini par la constance relative du nombre total des vertèbres qui les composent, de sorte que l'accroissement du nombre des vertèbres de l'une de ces régions est compensé par une réduction correspondante du nombre des vertèbres de l'autre. Le nombre total de ces vertèbres dorso-lombaires atteint son maximum, 29, chez le Daman (*Hyrax*); il est de 27 chez l'Unau (*Cholœpus*); de 24 ou 23 chez les Tapirs et les Équidés, de 23 chez les Rhinocéros, les Éléphants et quelques Lémuriens; de 22 chez les *Nyctipithecus*; de 21 chez le *Tragulus javanicus*; de 20, chez les Carnivores; de 19 chez les Marsupiaux, les Artiodactyles, la plupart des Onguiculés, des Lémuriens et des Singes; il descend à 17 chez les Anthropoïdes et chez l'Homme, et même à 16 chez l'Orang. Le nombre 20, qui peut également se rencontrer, est celui autour duquel oscillent les variations constatées. Le développement inverse des deux régions apparaît nettement chez les Carnivores, où un total constant de 20 vertèbres se répartit entre les deux régions dorsale et lombaire de la façon suivante : 16-4 chez la Hyène rayée, 15-5 chez la Hyène tachetée et les Phoques; 14-6, chez les Ours et les Mustélidés; 13-7 chez les Chiens et

les Chats. L'absence des côtes aux vertèbres lombaires n'est d'ailleurs qu'apparente; elles existent en fait à l'état d'ébauches, qui se soudent de bonne heure à l'apophyse transverse correspondante, comme elles le faisaient aux vertèbres cervicales, sans qu'il y ait ici de trou transversaire, l'artère vertébrale n'existant pas dans cette région. Il peut d'ailleurs arriver que, dans des espèces voisines, la côte de la même vertèbre se soude à l'apophyse transverse, ou prenne au contraire son complet développement.

Les vertèbres dorsales sont remarquables par le grand développement de leurs apophyses épineuses. La grandeur et la direction de celle-ci dépend, au surplus, du poids de la tête, de la longueur du cou, et aussi de l'énergie

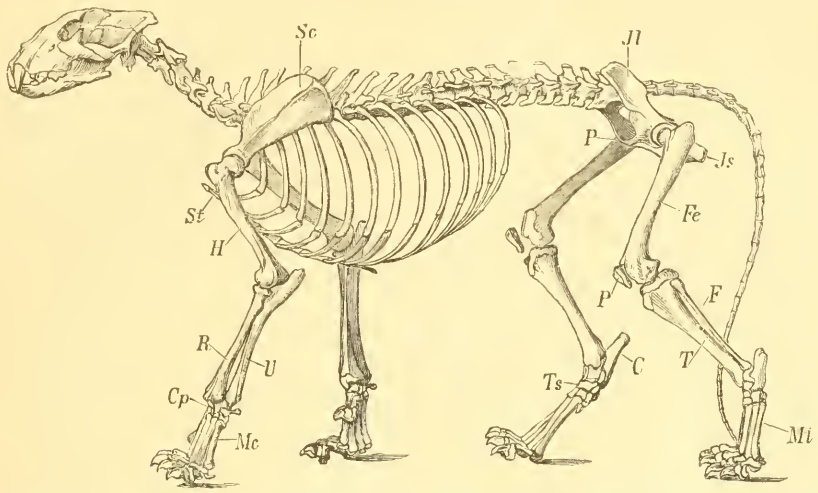

Fig. 2230. — Squelette de Lion. *St*, sternum; *Sc*, scapulum (omoplate); *H*, humérus; *R*, radius; *U*, cubitus (*ulna*); *C*, carpe; *Mc*, metacarpe; *Il*, iléon; *P*, pubis; *Is*, ischion; *Fe*, fémur; *T*, tibia; *F*, péroné (*fibula*); *P*, rotule; *Ts*, tarse; *Mt*, métatarse; *C*, calcaneum (Giebel).

musculaire que l'animal déploie pour son alimentation ou sa défense. En général, les apophyses épineuses des premières vertèbres dorsales sont grandes et dirigées en arrière; elles se dirigent au contraire normalement à l'axe, ou même un peu en avant sur les dernières vertèbres dorsales, et sur les vertèbres lombaires.

Outre l'apophyse transverse proprement dite et les apophyses articulaires (*zygapophyses*) antérieures et postérieures, par lesquelles les vertèbres s'articulent exclusivement, on trouve souvent, au voisinage de l'apophyse articulaire antérieure, une *métapophyse*, qui se dirige en avant et embrasse avec sa congénère, l'apophyse épineuse de la vertèbre précédente; elle est particulièrement développée chez les Rongeurs (*Lepus*), les Ongulés. Il peut exister de même une *anapophyse*, partant de l'apophyse articulaire postérieure ou de l'apophyse transverse et qui se dirige en arrière (Xenarthra, Felidæ, Marsupiaux). Ces apophyses sont surtout développées sur les dernières vertèbres dorsales et sur les vertèbres lombaires; mais on les retrouve parfois aussi sur les vertèbres caudales; elles sont représentées chez l'Homme par

les *apophyses mamillaires* et *accessoires* des dernières vertèbres dorsales et des premières vertèbres lombaires.

Les os iliaques ne s'unissaient d'abord sans doute qu'au prolongement costal d'une seule vertèbre, qui doit être considérée comme la *vertèbre sacrée* primaire. Cette disposition primitive a persisté chez un certain nombre de Marsupiaux, la plupart des Rongeurs et des Ongulés. Mais, en général, une ou deux vertèbres, empruntées à la région caudale, contribuent, avec cette vertèbre primitive, à supporter le bassin; c'est déjà le cas chez plusieurs Marsupiaux, les Lémuriens, les Carnassiers, beaucoup de Singes; le nombre de ces *vertèbres pseudo-sacrées*, ajoutées à la primaire, se fixe à 2 chez la plupart des Rongeurs et des Ruminants; il s'élève à 3 ou 4 chez les Singes Anthropoïdes et chez l'Homme; une vertèbre lombaire peut venir également s'adjoindre à la région sacrée, et, d'autre part, se soudant à la colonne vertébrale, les ischions peuvent, à leur tour, incorporer à la région sacrée de nouvelles vertèbres caudales (*Pteropus*, Édentés). C'est ainsi que la région sacrée arrive à comprendre 8 ou 9 vertèbres chez beaucoup de Marsupiaux (*Phascolomys*) et d'Édentés; le nombre s'élève à 13 chez certains Tatous (*Tolypeutes*, *Pryodontes*), où l'ischion se rattache ainsi, à la façon dont on vient de le dire, à la colonne vertébrale. Les vertèbres de cette région se soudent fréquemment en un seul os, le *sacrum*.

Le nombre des vertèbres de la région caudale est extrêmement variable. De 49 qu'il atteint chez certains Pangolins (*Manis macrurus*), il oscille entre 30 et 20 chez les Cétacés, entre 5 et 3 chez les Singes Anthropoïdes. Le sacrum est suivi chez l'Homme de 4 vertèbres caudales soudées en un seul os, le *coccyx*.

Côtes. — Les côtes des Mammifères sont strictement limitées à la région dorsale de la colonne vertébrale. Primitivement, il en existait aussi dans les régions cervicale, lombaire et même dans la région sacrée; mais, comme nous l'avons vu, elles se soudent de bonne heure à l'apophyse transverse correspondante, et nous avons dit que le trou costo-transversaire des vertèbres cervicales, où passe l'artère vertébrale, représente l'espace qui, dans la région dorsale, sépare la côte du corps et des apophyses des vertèbres.

Il n'existe aucune transition entre les côtes cervicales rudimentaires et les côtes dorsales, dont le nombre est celui des vertèbres de ce nom. L'articulation des côtes avec la vertèbre correspondante est double : elles s'articulent avec le corps, ou même avec 2 corps successifs par leur *capitulum*, avec l'apophyse transverse par le *tuberculum*; il n'y a d'exception que pour les Monotrèmes; le tubercule de la côte est toujours de faible dimension; il n'y a jamais d'apophyse uncinée.

Parmi les côtes dorsales, les unes s'unissent directement au sternum par l'intermédiaire d'un cartilage. Ce sont les *vraies côtes*, dont le nombre est extrêmement réduit chez les Cétacés.

Les côtes suivantes, dites *fausses-côtes*, se relient par leur cartilage à la côte qui les précède, ou se terminent (*côtes flottantes*) librement.

Le cartilage sternal ne s'ossifie d'une manière indépendante que chez les Monotrèmes et, parmi les Édentés, chez les Tatous.

Le nombre de ces côtes libres varie, chez les Cétacés, de 9 (*Hyperoodon*) à 15.

La région lombaire ne présente jamais de côtes libres et l'embryogénèse n'a jusqu'ici indiqué que pour la 1re vertèbre lombaire de l'Homme la fusion d'une ébauche de côte avec l'apophyse transverse; ce fait semble indiquer qu'il y a sur ce point des recherches nouvelles à faire; car tout indique, comme nous l'avons dit, l'existence primitive des côtes sur toutes les vertèbres, et on en retrouve les rudiments (*processus costarius*) même sur la vertèbre sacrée primaire, au point où elle se rattache à l'ilion.

Sternum. — Le sternum existe constamment et sa plus grande partie est osseuse chez les Mammifères. Il résulte ici, comme chez les Sauropsidés, de la fusion des extrémités distales des côtes en deux bandelettes symétriques, qui se fusionnent elles-mêmes en une bande médiane. Toutefois, celle-ci s'allonge, en avant des premières côtes, pour former un *prosternum*, qui prend un développement particulier chez les Monotrèmes (fig. 2231). Sur le prosternum, se forme, chez ces animaux, un revêtement osseux constituant une pièce impaire, bifurquée en T en avant, aux branches de laquelle se superposent les clavicules, de telle sorte que celles-ci semblent, au premier abord, unies entre elles, pour former une fourchette analogue à celle des Oiseaux; en réalité, elles sont indépendantes l'une de l'autre et reliées seulement par la pièce en question. Par sa forme et ses rapports, la pièce en question correspond à l'*épisternum* des Reptiles, duquel elle s'éloigne par son mode d'ossification.

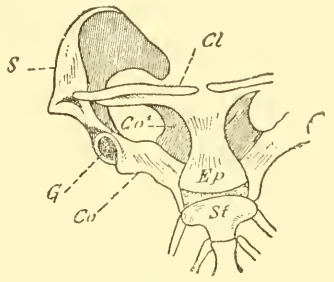

Fig. 2231. — Ceinture scapulaire d'Ornithorhynque : *St*, sternum : *Ep*, pièce supérieure du sternum (prosternum); *S*, scapulum, mi-parti osseux, mi-parti cartilagineux, *Co*, *Co*1, coracoïde, constitué de même; *Cl*, clavicule; *G*, cavité articulaire de l'épaule (cav. glénoïde).

A la partie basilaire de ce prosternum, sont rattachés les coracoïdes; la ceinture scapulaire est donc en rapport, chez les, Monotrèmes, avec une pièce sternale non reliée par des côtes à la colonne vertébrale, disposition qui rappelle celle qu'on observe chez les Batraciens, au sternum desquels correspondrait le prosternum cartilagineux des Monotrèmes. Chez les Stégocéphales, les clavicules sont en rapport avec un épisternum faisant partie de la carapace dermique; il se pourrait même que l'épisternum osseux des Monotrèmes ne résultât pas de l'ossification du prosternum, mais de l'adjonction, à ce cartilage, de l'épisternum osseux, d'origine dermique, qui lui est normalement superposé.

Ces dispositions sont intéressantes parce qu'elles ajoutent un argument de plus à tous ceux qui semblent indiquer que les Mammifères descendent directement des Batraciens et se sont développés parallèlement aux Reptiles, sans avoir eu d'ancêtres parmi eux.

Le sternum se termine brusquement chez les Monotrèmes, après l'insertion de la dernière paire de côtes.

Un petit prosternum cartilagineux existe encore chez les Marsupiaux et on trouve même, en avant de la 1re paire de côtes, une pièce distincte qui lui correspond, chez divers Mammifères Placentaires (Édentés. *Talpa*, *Helamys*, etc.). Mais, chez la plupart de ces derniers, le prosternum a disparu par suite de la réduction des coracoïdes qu'il supportait à une simple apophyse de l'omoplate. Sa disparition a entraîné celle de l'épisternum, qui le recouvrait et les clavicules se sont mises directement en rapport avec le sternum proprement dit, sur toute l'étendue duquel s'attachent des côtes; l'épisternum peut cependant être encore représenté par une pièce osseuse ou deux pièces symétriques, les os *suprasternaux*, qui se trouvent parfois même chez l'Homme.

La partie du sternum sur laquelle, après la disparition du prosternum, viennent s'attacher les clavicules et la première paire de côtes, forme une pièce osseuse, le *manubrium* qui demeure plus large que les suivantes, et souvent distante, tant que les clavicules sont elles-mêmes bien développées: mais elle cesse de se distinguer du reste du sternum, dès qu'elles viennent à s'atrophier. La partie du sternum qui suit est le *mésosternum*. Continu à l'état cartilagineux, il se décompose d'habitude, à l'état adulte, en autant de pièces osseuses distinctes qu'il y a de vraies côtes: ce sont les *sternèbres*.

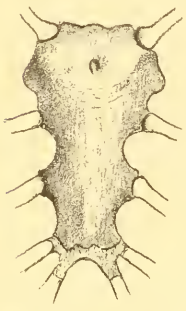

Fig. 2332. — Sternum de Marsouin (P. Gervais et van Beneden).

Ces pièces peuvent se fusionner par groupes, composés fort différemment chez des animaux voisins; c'est ainsi que l'on compte 16 pièces dans le mésosternum de l'Unau (*Cholæpus*), 6 seulement dans celui de l'Aï (*Bradypus*); des fusions semblables s'observent chez les Siréniens et les Cétacés : les Cétodontes n'ont plus que 3 pièces; enfin, chez les Anthropoïdes et chez l'Homme, le mésosternum est formé d'une seule pièce.

Le mésosternum se termine par un appendice cartilagineux, l'*appendice xiphoïde*, représentant sans doute la région du sternum à laquelle s'attachaient primitivement les fausses côtes. L'appendice xiphoïde ne fait guère défaut que chez l'Unau (*Cholæpus*); il existe chez l'Aï.

Squelette des membres: *Ceinture scapulaire.* — La ceinture scapulaire des Monotrèmes reproduit encore, dans ses traits fondamentaux, celle des Sauriens. L'*omoplate* et le *coracoïde* sont encore en continuité l'un avec l'autre, et leur limite n'est marquée que par la cavité glénoïde; entre le sternum et le coracoïde, uni à ce dernier par une longue suture rectiligne, se trouve un *procoracoïde* (épicoracoïde de Cuvier) qui demeure longtemps cartilagineux. L'omoplate présente antérieurement une saillie (*acromion*), à laquelle s'attache la clavicule, elle-même fixée, sur sa longueur presque entière, à la branche correspondante de l'*épisternum* (ou *interclavicule*, en forme de T.

Chez tous les autres Mammifères, le procoracoïde a complètement disparu ; le coracoïde a perdu toute relation avec le sternum et n'est plus représenté que par une apophyse de l'omoplate, plus ou moins développée suivant les types de Mammifères : elle est notamment très réduite chez les Carnivores et les Ongulés ; c'est sa ressemblance grossière avec un bec de corbeau chez l'Homme qui lui a valu le nom d'*apophyse coracoïde*, qui a été ensuite transporté à l'os qu'elle représente. L'origine de cette apophyse s'affirme par son ossification indépendante.

Les clavicules, quand elles existent, sont deux baguettes osseuses, qui s'étendent du sternum à l'omoplate, et viennent s'insérer sur une apophyse de cet os, l'*acromion* ; l'acromion termine une crête osseuse, l'*épine de l'omoplate*, qui se dresse sur toute la longueur de la ligne médiane de cet os, et divise sa surface externe en une fosse *supérieure*, ou *sus-épineuse*, et une fosse *inférieure*, ou *sous-épineuse*. Dans les deux fosses scapulaires s'insèrent les muscles qui rattachent l'omoplate à l'humérus, tandis que, sur son bord proximal, s'insère le rhomboïde, qui la rattache à la colonne vertébrale. Son développement est lié vraisemblablement au redressement des membres ; et ce sont eux qui, en assurant la fixation de ces muscles à l'omoplate, ont probablement déterminé l'atrophie du coracoïde. La partie sternale de cet os peut encore persister dans quelques cas rares (*Sorex*, *Mus*), sous la forme de cartilages symétriques supportés par le manubrium du sternum.

C'est vraisemblablement aussi à la réduction des pressions exercées sur les clavicules par les membres, quand ceux-ci servent exclusivement à la marche et que leur écartement est devenu presque fixe, qu'il faut attribuer la réduction des clavicules chez les Leporidæ, les Subongulés, les Felidæ et surtout les Canidæ ; elles ont disparu presque toujours chez les Carnivores plantigrades, les Pinnipèdes, les Ongulés, les Siréniens et les Cétacés, tandis qu'elles sont, au contraire, bien développées chez les Marsupiaux, à quelques exceptions près (*Perameles*), les Lémuriens, les Insectivores, les Chiroptères, la plupart des Rongeurs, les Tatous, les Primates, l'Homme, dont les membres antérieurs sont utilisés non seulement pour la marche, mais servent aussi à saisir, grimper, pincer ou voler, ou qu'ils se sont adaptés exclusivement à la préhension (Homme) ou au vol (Chiroptères). Elles présentent un commencement de réduction du côté sternal chez les Fourmiliers.

On a vu page 3400 comment la clavicule s'unissait, chez les Marsupiaux et quelques Placentaires, non pas au sternum proprement dit, mais à un prosternum. Lorsque celui-ci a disparu, les clavicules s'unissent souvent au manubrium du sternum par des pièces particulières appliquées sur la face postérieure du sternum, et qui s'ossifient d'une manière indépendante ; les *præclaviums omosternaux* (Parker) ; ces pièces demeurent cartilagineuses chez les Primates, se fusionnent chez l'Homme avec le cartilage interarticulaire ; elles font défaut chez les Chiroptères.

Les clavicules des Mammifères, contrairement à ce qui a lieu chez les Reptiles, sont précédées par une ébauche cartilagineuse, aux dépens de laquelle elles se constituent. Comme il est très difficile de ne pas les considérer comme homologues des clavicules des Oiseaux et des Reptiles, nous devons

conclure que des os d'origine dermique peuvent arriver à se développer sensiblement de la même façon que les os qui se sont constitués d'emblée dans des régions plus profondes de l'organisme et qui n'ont jamais fait partie de la carapace tégumentaire.

La cavité glénoïde où s'insère l'humérus est comprise entre l'acromion et l'apophyse coracoïde; l'omoplate est donc seule préposée au support du membre antérieur.

Membres antérieurs. — La série des adaptations des membres qui s'est produite chez les Reptiles au cours de la période secondaire (p. 3008) mais qui, à part les Oiseaux, n'a donné lieu qu'à des formes disparues, se retrouve presque identique chez les Mammifères. Les Monotrèmes ont gardé les humérus et les fémurs presque horizontaux des Batraciens et des Reptiles actuels.

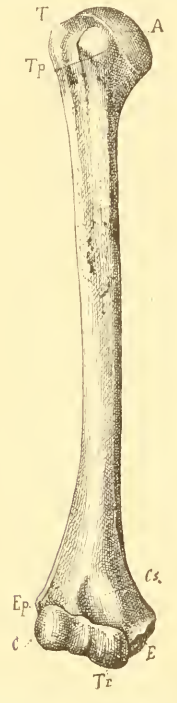

Fig. 2233. — Humérus de l'Homme, vu par sa face antérieure : — *A*, tête; *T*, grosse tubérosité, ou trochiter; *Tp*, petite tubérosité, ou trochin; entre les deux, la gouttière bicipitale; *C*, condyle; *Tr*, trochlée; *E*, épitrochlée; *Ep*, épicondyle; *Cs*, cavité coronoïde.

Parmi les Marsupiaux, comme parmi les Placentaires, les formes plantigrades et, par conséquent, pentadactyles, sont nombreuses, et l'on retrouve toutes les étapes de ces formes aux types onguligrades, qui finissent par être monodactyles, ou, comme on dit, *solipèd* par suite de la disparition des quatre doigts latéraux. De même, il existe des Mammifères volants, les Chauves-Souris, rappelant les Ptérodactyles, des Mammifères nageurs rappelant les Ichthyosaures et, s'il ne s'est pas produit un type correspondant aux Oiseaux, c'est que leurs poils ne se prêtent pas, comme les plumes, à la constitution d'organes du vol. Toutes ces adaptations ont naturellement leur retentissement dans la constitution du squelette des pattes antérieures.

D'une manière générale, en raison de la position nouvelle qu'il a prise, l'humérus, dont la torsion est très accusée, est plus directement associé au travail des mains et celles-ci, plus libres, se prêtent à des adaptations variées et précises, d'où une différenciation plus grande des muscles et un développement plus considérable de quelques-uns d'entre eux. Ces phénomènes se traduisent d'abord par ce fait remarquable que la longueur de l'humérus, est, dans une certaine mesure, inversement proportionnelle à celle des mains. En outre, apparaissent sur l'humérus des apophyses et des crêtes d'insertions musculaires, dont le nombre et la netteté dépassent tout ce que l'on voit chez les Reptiles les plus perfectionnés. C'est ainsi qu'auprès de son condyle supérieur, se trouvent, en général, pour l'insertion du muscle biceps, deux saillies arrondies, les *tubercules majeur* et *mineur* (*trochiter* et *trochin* de l'anatomie humaine), entre lesquels passe, pour s'allonger

vers le bas, le *sillon bicipital*. (fig. 2233). Ce sillon bicipital est bordé par une crête qui va du tubercule majeur au *tubercule deltoïde* placé plus bas, vers le milieu de l'os, pour l'insertion du muscle du même nom : c'est la crête d'insertion des muscles pectoraux. A peu près à la même hauteur que le tubercule deltoïde, mais du côté opposé, se trouve une crête, l'*épine*, remplacée parfois par une ligne rugueuse, pour le vaste interne. Ces saillies et ces crêtes sont particulièrement marquées chez les formes fouisseuses (*Echidna*, *Dasypus*, *Talpa*), où les muscles moteurs du bras ont une puissance accrue, et elles donnent à leur humérus un aspect tourmenté très caractéristique (fig. 2234).

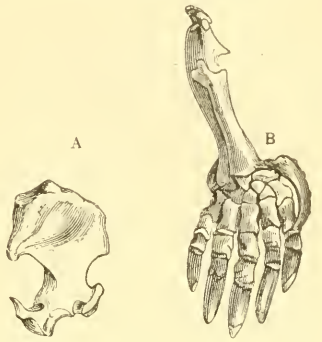

Fig. 2234. — A, Humérus; B, avant-bras et main de Taupe.

D'autre part, le trajet des nerfs se marque sur l'humérus par la formation de gouttières ou même d'orifices; tels sont la *gouttière radiale*, et, du côté cubital, près de l'articulation du coude, le *trou épicondylien*, où passent le nerf médian et l'artère brachiale; son existence était très générale chez les Mammifères éteints; il ne se montre qu'exceptionnellement chez l'Homme et manque tout à fait chez les Ongulés, les Cétacés et la plupart des Rongeurs et des Chiroptères; mais, dans les autres ordres, il est fréquemment présent.

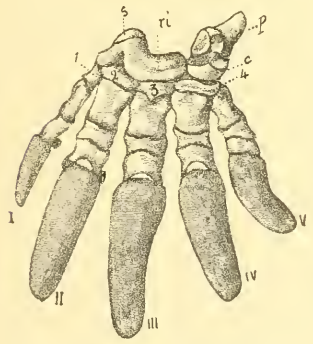

Fig. 2235. — Main d'Échidné (face dorsale : — *ri*, radial et intermédiaire soudés (scapho-lunaire); *c*, cubital; *p*, pisiforme; *s*, sésamoïde; 1, premier carpien; 2, deuxième carpien; 3, troisième carpien; 4, quatrième carpien; I à V, doigts (Owen).

Le *cubitus* s'articule avec l'humérus par une charnière ou trochlée, qui précise de la façon la plus nette ses mouvements exclusifs de flexion et d'extension, ceux-ci étant bien limités en arrière par le grand développement de l'*olécrane*. Le *radius* est toujours plus grêle que le cubitus. Les actions musculaires qui ont tordu l'humérus s'exercent aussi sur lui et s'accusent par sa position relativement au cubitus, qu'il croise plus ou moins nettement en avant (*Elephas*, *Megatherium*, etc.). Cette position croisée, dite de *pronation*, qui a pour effet de ramener la main en avant, est devenue la position naturelle chez les Mammifères, et la position primitive, où les deux os sont parallèles, ne se reprend que lorsque les paumes des deux mains se regardent, comme chez un animal qui grimpe en saisissant les branches entre ses mains.

Chez les Monotrèmes, le cubitus et le radius prennent une part à peu près égale à l'articulation de la main; chez les Mammifères plus élevés, au contraire, les liens du radius et de la main tendent à prédominer de plus en plus. D'autre part, l'articulation radio-cubitale permet la rotation de cet os, lorsque la main est, concurremment avec la marche, employée à

d'autres usages, tels que la préhension des aliments (beaucoup de Marsupiaux, Lémuriens, Insectivores, beaucoup de Rongeurs, Carnivores); elle arrive à devenir mobile au point que, chez les Singes et chez l'Homme, où son extrémité supérieure est en forme de roue, le radius peut tourner presque complètement sur lui-même à cette extrémité distale, pendant que sa tête inférieure tourne autour du cubitus, et il entraîne ainsi les mouvements de la main. Au contraire, lorsque les mouvements de la main sont limités à la flexion et à l'extension, comme chez les animaux coureurs (Leporidæ, Caviidæ, Ruminants, Equidæ, etc.), l'articulation huméro-radiale prend la forme d'une charnière comme celle du cubitus et la grosseur de l'os tout entier augmente sensiblement; ses mouvements sont alors si intimement liés à ceux du cubitus que celui-ci, passant au second plan, finit par perdre son extrémité inférieure et par se fusionner sur une étendue plus ou moins grande avec le radius (Equidæ, Camelidæ).

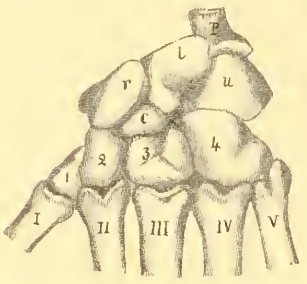

Fig. 2236. — Carpe de Cynocéphale Babouin : *r*, radial; *i*, intermédiaire; *u*, cubital; *p*, pisiforme; *c*, central du carpe; *1*, *2*, *3*, *4*, carpiens; *I*, *II*, *III*, *IV*, *V*, métacarpiens.

La main a conservé une structure assez primitive. Les trois os de la

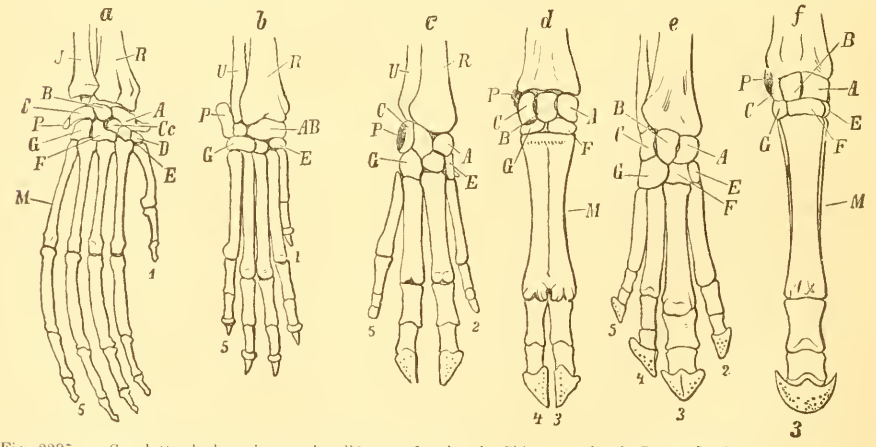

Fig. 2237. — Squelette de la main, **a**, chez l'Orang; **b**, chez le Chien; **c**, chez le Porc; **d**, chez le Bœuf; **e**, chez le Tapir; **f**, chez le Cheval : — *R*, radius; *U*, cubitus (*ulna*); *A*, scaphoïde (radial); *B*, semi-lunaire (intermédiaire); *C*, pyramidal (ulnaire); *D*, trapèze (1er carpien); *E*, trapézoïde (2e carpien); *F*, grand os (*os magnum*), 3e carpien; *G*, os crochu ou os *hamatum* (4e et 5e carpiens coalescents); *P*, pisiforme; *C*, os central du carpe; *M*, métacarpe (Gegenbaur).

1re rangée subsistent; ils peuvent se souder ou demeurer séparés, sans que cela ait aucune signification généalogique. C'est ainsi que les trois os sont séparés chez les Créodontes, tandis que le radial et l'intermédiaire sont déjà soudés chez les Monotrèmes (fig. 2335). On les trouve également soudés chez beaucoup d'Insectivores, chez les Rongeurs, les Pangolins, et chez tous les Carnivores. Le central existe chez les Sarigues, les Lémuriens, les Insec-

TIVORES, les RONGEURS, le Daman, l'Orang, et pendant la période embryonnaire, chez l'Homme. Parmi les os de la 2e rangée, les deux qui se trouvent sur le prolongement du cubitus, sont constamment confondus en un seul os, l'*os crochu* (*hamatum*). Cette fusion constante des deux carpiens cubitaux remonte sans doute aux ancêtres mêmes des Mammifères; car elle est fixée par la tachygénèse, les deux os ne procédant plus aujourd'hui que d'une ébauche cartilagineuse unique.

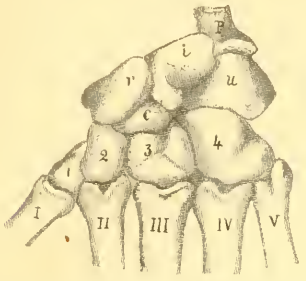

Fig. 2238.— Carpe de Cynocéphale Babouin : — *r*, radial; *i*, intermédiaire; *u*, cubital; *p*, pisiforme; *c*, central du carpe; *1*, *2*, *3*, *4*, 1er à 4e carpiens; I, II, III, IV, V, métacarpiens.

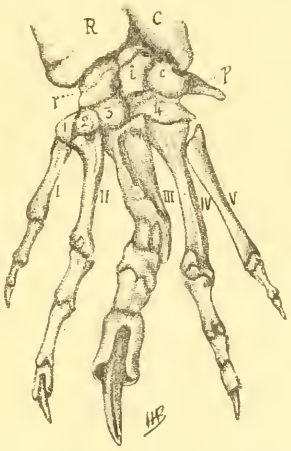

Fig. 2239. — Main de *Myrmecophaga jubata* : — *R*, radius; *C*, cubitus; *r*, radial; *i*, intermédiaire; *c*, cubital; *p*, pisiforme; *1* à *4*, 1er à 4e carpiens; *I* a *V*, 1er à 5e métacarpiens (d'après OWEN).

Outre cette soudure, en quelque sorte fondamentale, d'autres soudures peuvent se produire, caractérisant des groupes plus ou moins nombreux de Mammifères. Du côté du cubitus, on trouve toujours un pisiforme, qui peut s'articuler soit avec le cubitus, soit avec l'ulnaire, soit avec les deux; un petit ossicule lui correspond souvent du côté opposé (pied bot des Fourmiliers).

Dans les formes plantigrades, il existe généralement cinq métacarpiens, allongés, portant autant de doigts, dont le premier, le *pouce*, a toujours deux phalanges et les autres trois; ce nombre était donc déjà fixé chez les ancêtres communs à tous les Mammifères. Ces doigts remplissent d'abord tous les mêmes fonctions, et ils ne subissent dans le membre antérieur aucune modification particulière chez les MONOTRÈMES, ni chez beaucoup de Marsupiaux (voir p. 3344), les *Megatherium* et autres Édentés fossiles. Une première modification, peu importante, se rencontre chez les Fourmiliers, et paraît due à la gêne apportée à la marche par l'allongement rapide des ongles, dont l'animal se sert pour fouir; la main est articulée de telle façon que l'animal marche sur la tranche extérieure de ses mains, comme cela a lieu pour le pied dans l'une des formes du pied-bot; c'est ici le doigt médian qui est soit le plus gros

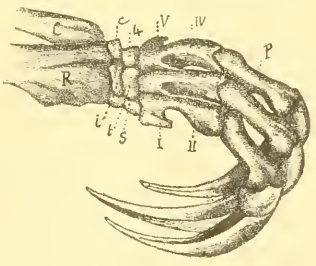

Fig. 2240. — Main d'Ai (*Cholœpus tridactylus*) : — *R*, radius; *C*, cubitus; *c*, cubital; *i*, intermédiaire; *s*, radial et 1er carpien soudés; *t*, 2e carpien; *4*, 4e carpien; *I*, rudiment du métacarpien du pouce; *II* à *IV*, métacarpiens; *V*, rudiment du métacarpien du 5e doigt; *P*, phalanges (OWEN).

(*Dasypus*), soit le plus long et le mieux armé (*Myrmecophaga* (fig. 2239). Ce même allongement des ongles, transformés en crochets de suspension, explique que les doigts les plus longs ont seuls subsisté, les autres demeurant inutiles, chez les Aï, qui n'ont plus que trois doigts (fig. 2240), et chez les Unau qui n'en ont plus que deux, le 1er et le 4e étant réduits à un métacarpien rudimentaire et le 5e ayant complètement disparu; ces animaux vivent suspendus aux branches des arbres, le dos en bas.

La brièveté constante du pouce plaçait celui-ci dans des conditions favorables pour être utilisé d'une façon spéciale chez les animaux arboricoles; il devait, en effet, venir buter incessamment contre les branches que les doigts plus longs saisissaient. Cela était suffisant pour l'écarter de ces doigts, faire acquérir par conséquent à son métacarpien une mobilité spéciale, qui a fini par lui permettre de s'opposer aux autres doigt, et a ainsi trans-

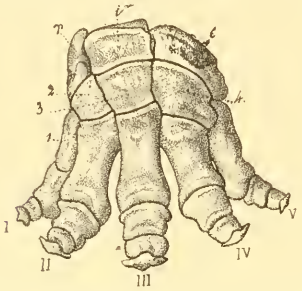

Fig. 2241. — Pied antérieur gauche d'*Elephas indicus* : — *r*, radial; *i*, intermédiaire; *c*, cubital; *1*, *2*, *3*, *4*, carpiens; *I*, *II*, *III*, *IV*, *V*, doigts (d'après Marsh).

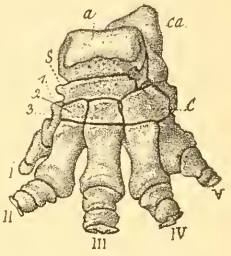

Fig. 2242. — Pied postérieur gauche d'*Elephas indicus* : *a*, astragale; *ca*, calcanéum; *s*, scaphoïde; *c*, cuboïde; *1*, *2*, *3*, cunéiformes; *I*, *II*, *III*, *IV*, *V*, métatarsiens et orteils (d'après Marsh).

formé la main en un organe de préhension. C'est ce que l'on observe, pour les quatre membres d'ailleurs, chez les Lémuriens et, chez les Singes, pour le membre antérieur seul, chez l'Homme; le pied de ce dernier, toujours appliqué sur le sol, a perdu l'opposabilité, jamais exercée, de son gros orteil; les quatre autres doigts, généralement utilisés d'une même façon, sont toujours conservés.

L'Aye-aye (*Chiromys*), par une exception unique, présente un autre doigt différencié : le 3e est excessivement grêle et long; l'animal s'en sert pour saisir les insectes dans les fruits, dans les écorces et aussi pour envoyer rapidement des gouttes d'eau dans sa bouche. Mais, si la main fonctionne le plus souvent comme un simple crochet, le pouce peut aussi disparaître (*Colobus*, *Ateles*). Il ne résulte de cette adaptation à la vie arboricole d'autre modification, dans la disposition du squelette de la main, que la direction oblique de la surface d'articulation du premier métacarpien sur l'os carpien qui lui correspond.

L'allure digitigrade n'entraîne pas non plus, dans le membre antérieur, de modifications bien importantes de la main, caractérisée seulement par l'allongement du métacarpien chez les Insectivores, les Carnivores et les Rongeurs, où elle sert encore soit à retenir les proies, soit à porter les aliments à la bouche. Le pouce se raccourcit seulement : il est plus court,

par exemple, chez les Chiens et les Chats que chez les Ours plantigrades, mais il ne disparaît tout à fait que chez les Hyènes.

Le métacarpe se modifie davantage lorsque, l'animal ayant acquis et conservant l'allure digitigrade, il emploie exclusivement, comme consé-

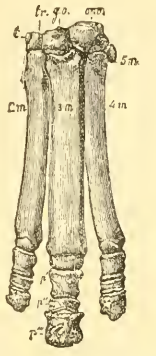

Fig. 2243. — Patte antérieure gauche de *Palæotherium crassum* : — *t*, trapèze; *tr*, trapézoïde ; *go*, grand os ; *onc*, os crochu ; *2m*, *3m*, *4m*, *5m*, métacarpiens ; *p'*, *p''*, *p'''*, phalanges (Gaudry).

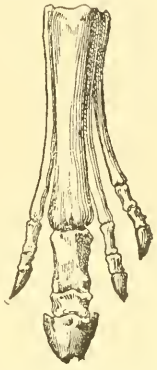

Fig. 2241. — Patte antérieure d'*Orohippus* (Éocène américain).

quence du régime végétal, ses membres antérieurs à la locomotion : le radius perd alors son mouvement de rotation; de même que le radius et

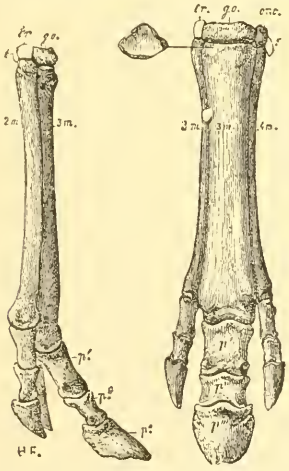

Fig. 2245 — Patte antérieure gauche, vue de face et du côté interne, de l'*Anchitherium aurelianense* : *tr*, trapézoïde ; *go*, grand os ; *onc*, os crochu ; *2m*, *3m*, *4m*, 5e, 3e et 4e métacarpiens ; *p'*, *p''*, *p'''*, phalanges (Gaudry).

Fig. 2246. — Métatarse de Cheval (face postérieure), montrant le 3e métatarsien très développé et les 2e et 1e métatarsiens rudimentaires.

le cubitus, les métacarpiens se pressent les uns contre les autres, perdent toute mobilité relative, et fonctionnent simultanément comme s'ils ne constituaient qu'une même baguette osseuse. Chez les Leporidæ, les Cavidæ, les Damans, les Éléphants, tous les doigts subsistent, mais les trois médians prédominent nettement sur les autres et peuvent même subsister seuls chez un certain nombre de Rongeurs.

Cette disposition, très répandue, a, dans le groupe des Ongulés, des conséquences d'une importance particulière. Le redressement des pattes, particulièrement favorable à la course et à la surveillance d'un grand espace, si utiles aux Herbivores, est arrivé à son maximum.

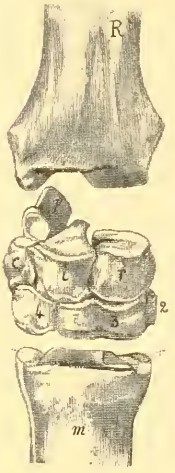

Fig. 2247. — Carpe du Cheval (pied droit), vue antérieure : — R, radius; *r*, radial; *i*, intermédiaire; *c*, cubital; 2, 2e carpien (trapézoïde), 3e carpien (grand os); 4, 4' carpien (os crochu ou *hamatum*); *m*, 3e métacarpien (Huxley).

L'animal marche en appuyant sur le sol, non plus par une étendue plus ou moins longue de ses doigts, mais par l'extrémité de la dernière phalange (*onguligrades*), et cette dernière phalange, au lieu d'être plus grêle que les précédentes, s'élargit, au contraire, pour assurer un soutien plus effectif et se couvre d'un sabot (p. 3366). Il peut alors se faire que les trois doigts du milieu prédominent (fig. 2243), comme chez les digitigrades, et que, de ces trois doigts, le doigt médian finisse par l'emporter en grosseur et en longueur; l'ongulé est dit alors *périssodactyle* et l'on assiste, dans ce groupe, à la disparition graduelle de tous les doigts, sauf le médian. Un certain nombre de Palæotheriidæ et les Tapirs actuels (fig. 2231, **e**) ont encore quatre doigts bien développés : le plus long est le 3e; le 2e et le 4e sont presque égaux; le 5e est le plus petit. Cette disposition de la patte du Tapir se retrouvait chez le petit *Orohippus* (fig. 2244), ancêtre du Cheval américain; chez le *Mesohippus*, le 5e doigt était remplacé par un stylet dépassant le milieu du 2e métacarpien; chez le *Miohippus* américain et l'*Anchitherium* européen (fig. 2245), le stylet devient rudimentaire et disparaît même en général au membre antérieur; il manque aux quatre membres du *Protohippus*; toutes ces formes n'ont par suite que 3 doigts dont les 2 latéraux plus petits et n'atteignant pas le sol. La même patte se retrouve chez l'*Hipparion* d'Europe et les *Rhinoceros*; chez le *Pliohippus*, les deux doigts latéraux ne sont plus représentés que par leurs métacarpiens, sous forme de longs stylets, qui n'ont eu qu'à se raccourcir légèrement pour donner la patte des Chevaux actuels (fig. 2246); il n'est, d'ailleurs, pas rare de voir l'un des doigts latéraux, ou même tous les deux, chez les *Equins* actuels, se compléter comme chez l'Hipparion.

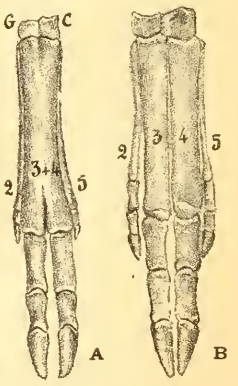

Fig. 2248. — Pattes antérieures gauches : **A**, d'*Hyæmoschus*; **B**, de *Tragulus nanus* : — *C*, os crochu; *G*, grand os; *2*, *3*, *4*, *5*, métacarpiens et doigts (Gaudry).

Ces modifications du métacarpe entraînent naturellement des modifications dans le carpe qui tend à se consolider : tous ses os prennent, chez le Cheval, la forme de disques sensiblement de même épaisseur, distribués en deux rangées très régulières (fig. 2247). Des 3 os de la première rangée, le radial est le plus large; dans la seconde, le 3e carpien soutient complètement à la fois le radial et l'intermédiaire, solidement maintenus par

cette sorte de plateau. Cette disposition n'est pas encore ébauchée chez le Tapir, dont les os du carpe, irrégulièrement polyédriques, sont disposés en mosaïque; dans les deux cas, on ne distingue pas de central.

Dans une autre série, il n'y a pas trois doigts prédominants, mais deux seulement, et ces deux doigts sont alors égaux entre eux, les doigts latéraux étant plus petits: ce *pied fourchu*, comme on dit vulgairement, caractérise les *Artiodactyles*, ou *Bisulques*. Le terme inférieur de cette série est offert par le pied des Hippopotames, pourvu de 4 doigts presque semblables, et appuyant également sur le sol. De ces quatre doigts, les deux latéraux se raccourcissent et cessent de toucher à terre chez les Suidæ, mais ils sont encore complets (fig. 2237, *c*); les os du carpe sont encore irrégulièrement polyédriques et ceux de la deuxième rangée alternent sensiblement avec ceux de la première. On retrouve à peu près la même disposition chez les *Cænotherium* éocènes et elle se conserve même chez les *Hyæmoschus* actuels (fig. 2248 A). Chez les Moschidæ (fig. 2249) et les Tragulidæ (fig. 2248 B), les 3e et 4e métacarpiens sont soudés en un os unique, le *canon*, sur lequel une gouttière médiane indique encore la dualité primitive. Cette disposition se conserve chez tous les autres Ruminants; les 2e et 4e métacarpiens, complets chez les *Moschidæ*, cessent de développer soit leur partie médiane, soit leur partie inférieure (Mouton, *Cervus elaphus*), soit leur partie supérieure (*Cervus capreolus*) ou disparaissent (fig. 2237. d).

Fig. 2249. — Extrémité antérieure de *Moschus moschiferus* : *p*, pisiforme; *c*, radial; *i*, intermédiaire; *c*, cubital; *a*, 1er et 2e carpiens soudés; *b*, 3e et 4e carpiens; *II*, *III*, *IV*, *V*, doigts.

Il persiste en outre assez souvent des rudiments de l'extrémité libre des doigts, parfois même les 3 phalanges (Cervidæ), mais, plus souvent, des parties incomplètes de celles-ci. Chez les seuls Giraffidæ et Camelidæ, toute trace de doigts latéraux a disparu chez l'adulte. Encore, les Giraffidæ ont-ils, au haut du canon, des traces des métacarpiens latéraux soudés avec lui; la réduction est tout à fait complète chez les Camelidæ, dont le canon ne présente même plus que des traces de la gouttière médiane à son extrémité inférieure.

Fig. 2250. Pied de Pécari.

Cette réduction avait été déjà réalisée, dès la période éocène, chez des Artiodactyles, appartenant à une série toute autre que les Ruminants, les *Anoplotherium* et les *Xiphodon*. Dans cette série, en effet, les os du carpe conservent la disposition primitive, dans laquelle les métacarpiens restent en face de leurs carpiens respectifs, ce que Kowalevsky a désigné sous le nom de *réduction inadaptative*; au contraire, dans celle qui conduit aux Ruminants, ils se modifient dans un sens analogue à celui qu'on observe chez les Équidés, c'est-à-dire que les métacarpiens principaux III et IV s'élargissent à leur extré-

mité supérieure, pour prendre insertion, non seulement sur leurs carpiens respectifs, mais sur les carpiens voisins, le carpe gagnant ainsi en stabilité. C'est le type de *réduction adaptative*, réalisé chez tous les Artiodactyles actuels; les os d'une même rangée arrivent à être de même hauteur : ceux de la 1re rangée sont plus hauts que larges; ceux de la 2e rangée sont en forme de disques; l'os crochu (4e et 5e carpiens) et le grand os (3e carpien), sensiblement de même diamètre, soutiennent chacun deux des os de la 1re rangée, tous les deux contribuant à soutenir l'intermédiaire (semi-lunaire).

Le squelette des ailes d'une Chauve-Souris (fig. 2251), ne diffère de celui d'une main ordinaire que par l'extrême allongement des métacarpiens et

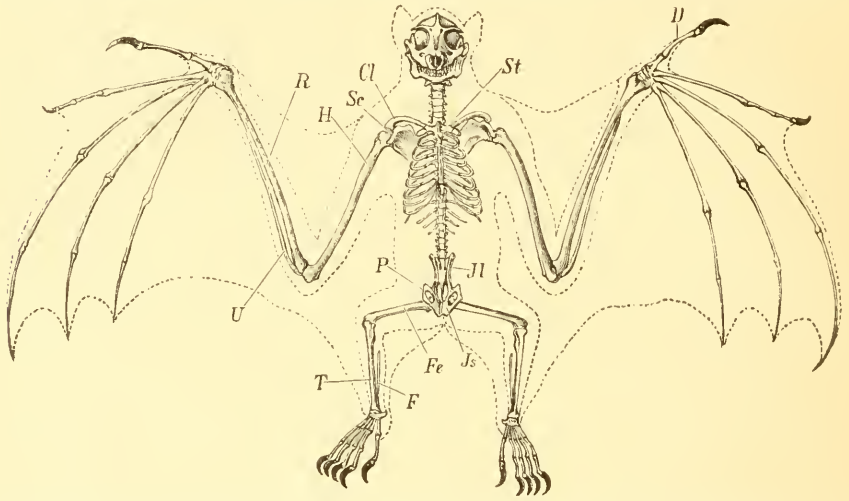

Fig. 2251 — Squelette de *Pteropus* : — *St*, sternum; *Cl*, clavicule; *Sc*, omoplate; *H*, humérus; *R*, radius; *U*, cubitus; *D*, pouce; *Il*, iléon; *P*, pubis; *Is*, ischion; *Fe*, fémur; *T*, Tibia; *F*, péroné (d'après Owen, mais un peu modifié).

des phalanges; la prédominance appartient aux métacarpiens 2 à 4 chez les Chauves-Souris Insectivores et, chez les Chauves-Souris Frugivores, à la phalange moyenne qui va en s'amincissant à son extrémité et parfois ne porte de 3e phalange qu'au 3e doigt.

Parmi les Mammifères nageurs, les Phoques et les Siréniens ne présentent d'autre modification importante qu'un raccourcissement de l'humérus, du radius et du cubitus; les doigts, restés complets (fig. 2252), demeurent seulement cachés sous les tissus.

Il en est tout autrement chez les Cétacés. Tous les os des membres sont liés entre eux, de manière à ne pouvoir effectuer aucun déplacement relatif; l'articulation de l'épaule est seule mobile (fig. 2253) : l'humérus, le radius, et le cubitus sont extrêmement raccourcis; le carpe est encore plus ou moins ossifié chez les Cétodontes; il demeure cartilagineux chez les Balænidæ; les 3 pièces de la première rangée sont généralement conservées; celles de la 2e rangée varient beaucoup de grandeur et de nombre; toutes ces pièces sont immobiles, ainsi que celles de la main, caractérisée

par une multiplication des phalanges, qui atteint son maximum chez les Dauphins, et porte principalement sur le doigt médian.

Il s'ajoute quelquefois aux doigts des ossifications tendineuses, qui ont été prises pour des doigts supplémentaires rudimentaires; mais ces *os sésamoïdes* n'ont aucune importance morphologique. Des os de ce genre peuvent acquérir une existence constante : tel est l'os en forme de faucille qui se développe sur le bord interne de la main de la Taupe (fig. 2234 B). Il arrive parfois cependant qu'un doigt se dédouble, ainsi qu'on le voit parfois chez l'Homme, notamment pour le pouce; cette *polydactylie* ne constitue nullement un retour vers un caractère ancestral; c'est un simple accident morphologique (Anthony).

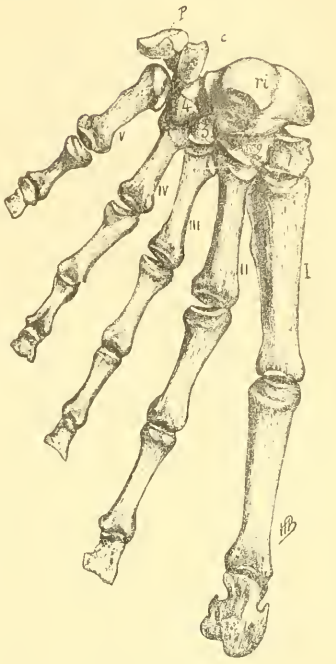

Fig. 2252. — Main d'Otarie : — *ri*, intermédiaire et radial soudés; *c*, cubital; *p*, pisiforme; 1, 2, 3, 4, carpiens; *I*, *II*, *III*, *IV*, *V*, métacarpiens (de Blainville).

Ceinture pelvienne. — Le bassin des Mammifères est composé des éléments habituels : *ilion*, *ischion*, *pubis*, issus eux-mêmes d'une ébauche cartilagineuses commune. Ces trois os demeurent assez longtemps indépendants, surtout chez les Monotrèmes; mais ceux d'un même côté finissent toujours par se souder en une pièce osseuse unique, l'*os innominé*, *os coxal*, *os iliaque*, ou *os du bassin*, percé d'un vaste *foramen obturatum*, compris entre le pubis et l'ischion. Les deux pubis et les deux ischions symétriques s'unissent sur la ligne médiane (*symphyse ischio-pubienne*) chez les Monotrèmes, les Marsupiaux, beaucoup de Rongeurs, la plupart des Ongulés et des Carnassiers; les deux pubis s'unissent seuls chez les Lémuriens, les Singes, l'Homme et un certain nombre de Rongeurs et de Carnassiers; chez les Insectivores et les Chiroptères, les deux pubis sont simplement unis par un ligament qui peut atteindre une assez grande longueur (*Erinaceus*), surtout chez les femelles, où cette disposition est évidemment favorable à la gestation et à la parturition. L'*acétabulum* (*cavité cotyloïde*) demeure perforé chez les Monotrèmes, comme chez les Reptiles.

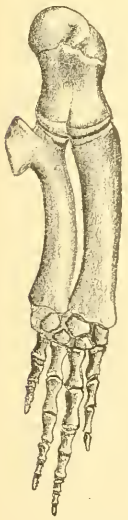

Fig. 2253. — Membre antérieur de *Balæno-ptera rostrata* : — *h*, humérus; *c*, cubitus; *r*, radius; *a*, apophyse olécranienne : *a*, carpe; *p*, phalanges (van Beneden et Paul Gervais).

L'orientation relative des trois pièces osseuses du bassin est caractéristique chez les Mammifères. Tandis que, chez les Reptiles,

le pubis et l'ischion sont placés au-dessous de l'ilion, comme s'ils lui étaient suspendus, et qu'ils conservent cette position chez les Oiseaux, où ils se bornent à s'allonger en arrière parallèlement à lui, ils se fixent, chez les Mammifères, à la partie postérieure de cet os, qui est ainsi placé *au devant* et non *au-dessus* d'eux. Le bassin prend alors une forme allongée et semble divisé par l'*acétabulum*, non plus en une partie dorsale et une partie ventrale, mais en une partie antérieure et une partie postérieure. Ce bassin allongé s'articule avec la colonne vertébrale de manière que son grand axe forme avec l'axe de celle-ci un angle très variable. Lorsque cet angle, d'ailleurs toujours aigu en arrière, est assez ouvert, l'ilion ne s'articule qu'à deux vertèbres; mais, à mesure que l'ouverture de l'angle diminue, et que le bassin se rapproche du parallélisme avec la colonne vertébrale, un nombre croissant de vertèbres sont incorporées dans la région sacrée, d'autant plus que lorsque le parallélisme est atteint (*Phascolarctus*), l'ischion lui-même arrive à la colonne vertébrale (*Phascolomys*, Edentata). Fréquemment alors, les vertèbres intéressées se soudent en un seul os, le *sacrum*. Le parallélisme se retrouve aussi chez les Singes et coïncide, chez les formes inférieures de ces animaux, avec une grande étroitesse du sacrum et de l'ouverture du bassin, qui prend ainsi une forme très allongée; le contraste est frappant avec la largeur et la forme évasée du bassin des Singes Anthropoïdes et de l'Homme.

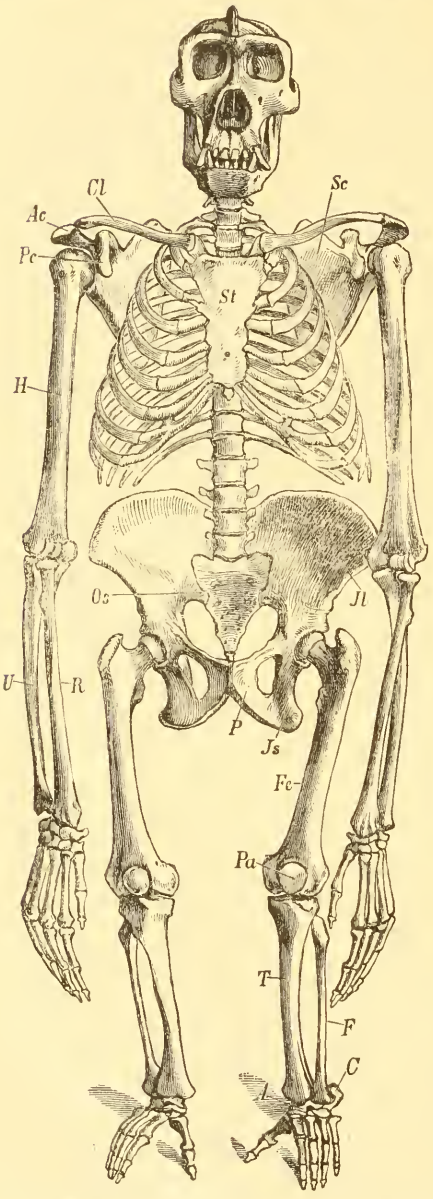

Fig. 2254. — Squelette de *Gorilla gina* : — *St*, sternum; *Sc*, omoplate; *Ac*, acromion; *Pc*, apophyse coracoïde; *Cl*, clavicule; *H*, humérus; *R*, radius; *U*, cubitus; *Os*, sacrum; *Il*, iléon; *Is*, ischion; *P*, pubis; *Fe*, fémur; *Pa*, rotule; *T*, tibia; *F*, péroné; *C*, calcanéum; *A*, astragale.

La soudure de ces bassins avec la colonne vertébrale est due à une ossification des *ligaments ischio-sacrés*.

Les formes diverses du bassin et son inclinaison variée ont sans doute pour origine les différences d'allure et d'attitude des animaux. La soudure du bassin et de la colonne vertébrale s'établit chez les Mammifères qui se sont, pour ainsi dire, affaissés entre leurs pattes et sont ainsi revenus, en quelque mesure, à l'attitude des Reptiles, de même que la forme évasée du bassin de l'Homme est liée à son attitude verticale. Avec la disparition des membres postérieurs, le bassin s'atrophie chez les Siréniens et chez les Cétacés. Chez l'*Halitherium*, un

Fig. 2255. — Os du bassin et rudiment du membre postérieur de *Balænoptera Sibbaldii*.

fémur rudimentaire s'articule avec le rudiment du bassin; il n'existe plus chez les Siréniens et les Cétacés que deux baguettes indépendantes de la colonne vertébrale et qui représentent deux pubis rudimentaires, auxquels se relient, chez les Baleines, un rudiment de fémur (fig. 2255) et un rudiment encore plus petit de tibia.

Le bassin des Monotrèmes et des Marsupiaux porte, fixés sur le pubis, près de la symphyse, deux os divergents, les *os marsupiaux*, ou *épipubis*, qui sont des formations tout à fait indépendantes du bassin proprement dit, et rappellent la dernière pièce parasternale des *Sphenodon* et des Crocodiliens; elles résultent de l'ossification des tendons musculaires qui se fixent sur le pubis et qu'on retrouve chez le Chien; ces os sont rudimentaires chez les Thylacynes (1).

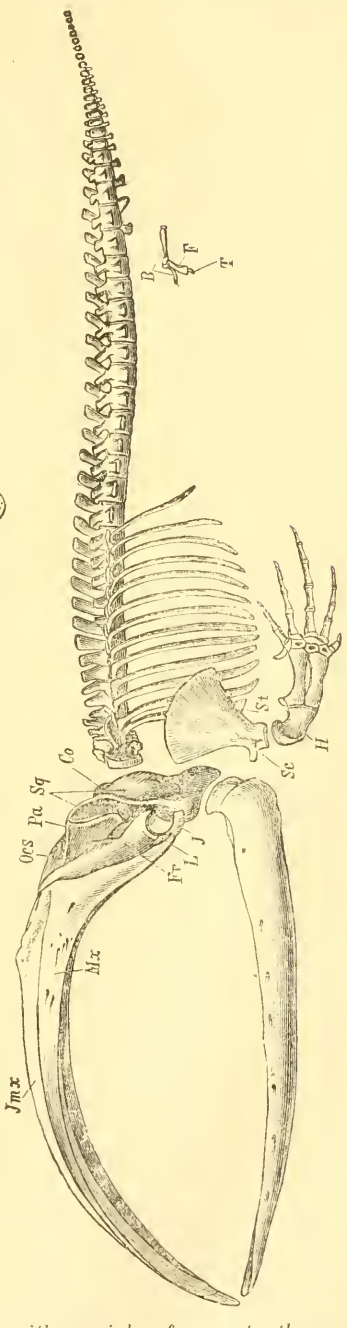

Fig. 2256. — Squelette de *Balæna mysticetus*. — *Ors*, occipital; *Co*, condyle de l'occipital; *Sq*, squamosal; *Pa*, pariétal; *Fr*, frontal; *Jmx*, intermaxillaire; *Mx*, maxillaire; *J*, jugal; *L*, lacrymal; *St*, sternum, qui soudement à la première côte; *Sc*, omoplate; *H*, humerus; *B*, bassin rudimentaire; *F* et *T*, fémur et tibia rudimentaires (d'après Eschricht et Reinhardt).

(1) G.-B. Howes, *On the Mammalian pelvis with special reference to the young of Ornithorhynchus*. Journal of Anat. and Physiol., vol. XVII, 1896. — R. Widersheim, *Die Phylogenie der Beutelknochen*. Zeitsch. f. w. Zoologie, Bd. LIII, 1892, suppl.

Membres postérieurs. — Les considérations générales développées p. 2402, relativement aux membres antérieurs des Mammifères, s'appliquent en grande partie aux membres postérieurs; ceux-ci cependant présentent toujours une adaptation plus étroite à la locomotion, ont plus d'efforts à faire et présentent aussi un développement plus considérable. Au trochanter latéral, qui s'est déjà développé sur le fémur des Reptiles et qui constitue le *grand trochanter*, s'ajoute, en général, un *petit trochanter*, situé en arrière de l'os et sur sa ligne médiane; chez les Subongulés, quelques Édentés, les Équidés, il s'y ajoute également du côté externe et vers le milieu de la longueur de l'os un 3e trochanter (fig. 2257, *a*) qui est énorme chez les *Dasypus*. A son extrémité inférieure, le fémur présente toujours deux saillies arrondies, auxquelles correspondent deux cavités articulaires du tibia. Entre ces deux condyles, vient, en avant, se placer un os sésamoïde en forme de disque et qui ne s'est pas rencontré jusqu'ici, la *rotule* : elle occupe, dans l'articulation du *genou*, la même position que l'*olécrâne* dans celle du coude, mais demeure toujours indépendante; la rotule se développe dans l'épaisseur du tendon, qui la relie au tibia. Présente chez les Monotrèmes, elle offre chez les Marsupiaux des degrés de développement très variables.

Fig. 2257. — Fémur de Cheval : — *a*, 3e trochanter.

Le *tibia* continue à être l'os principal de la jambe; il est dilaté à ses deux extrémités par lesquelles il s'articule au fémur d'une part, à l'astragale de l'autre.

Le *péroné* est à peu près exclus de toute articulation avec le fémur. Son extrémité supérieure présente, du côté externe, chez les Monotrèmes, une apophyse montante longuement dilatée au milieu, le *péronécranon*, qui est représentée chez les Marsupiaux par un os indépendant, souvent assez développé (*Phascolomys*). Chez ces Mammifères primitifs, le péroné s'articule encore avec l'astragale et un petit fibulaire, et garde encore une assez grande indépendance (*Hypsiprimnus, Chœropus*). Il prend encore part à l'articulation du pied chez l'Homme, où son extrémité inférieure constitue la *malléole externe*, ou *cheville*, tandis que la tête du tibia constitue la *malléole interne*; mais, à mesure que l'adaptation à la course et au saut devient plus étroite, que les mouvements de latéralité ou de torsion du pied deviennent plus limités, le péroné est peu à peu exclus de l'articulation du pied : son extrémité inférieure s'atrophie et il finit par se souder au tibia (Gerboise).

Dans le tarse, le tibial et l'intermédiaire se soudent pour constituer un seul os, l'*astragale*; le fibulaire forme le *calcanéum* ou *os du talon*. L'astragale présente une apophyse verticale saillante, taillée en poulie chez les Mammifères coureurs ou sauteurs, plus arrondie chez les autres, par

laquelle elle s'articule avec le tibia; le *calcanéum* s'allonge, au contraire, en arrière, pour former le talon, d'autant plus que les mouvements du pied sont plus rapides et plus étendus. Le central persiste; il constitue un disque affleurant au bord interne du pied, plus ou moins concave en arrière, verticalement placé entre l'astragale et les trois *cunéiformes* (1er, 2e et 3e tarsiens), qui appartiennent à la 2e rangée; de même, le calcanéum s'articule avec le *cuboïde*, qui résulte de la fusion des 3e et 4e tarsiens. L'astragale et le calcanéum prennent un développement parfois énorme (Tarsiers). Lorsque les doigts sont au complet, les trois cunéiformes portent chacun le leur; le 4e doigt s'appuie à la fois sur le 3e cunéiforme et sur le cuboïde, qui porte également le 5e doigt. Lorsque le nombre des doigts diminue, il se produit dans le tarse quelques modifications corrélatives, consistant soit dans la soudure de certains os du tarse, par exemple le cuboïde et le naviculaire, les 2e et 3e cunéiformes (Ruminants), soit dans la soudure de quelques-uns de ces os avec les métatarsiens (Paressseux), soit dans des changements de forme et de disposition des os (1).

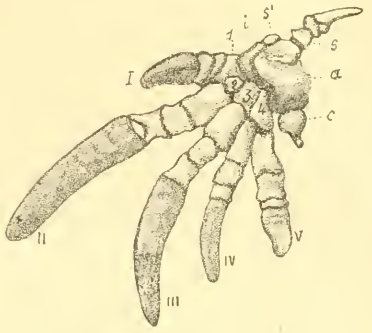

Fig. 2258. Pied d'Échidné : — *a*, astragale; *c*, calcanéum; *1-4*, premier-quatrième tarsiens; *s*, os surnuméraire portant l'ergot; I-V, doigts (Owen).

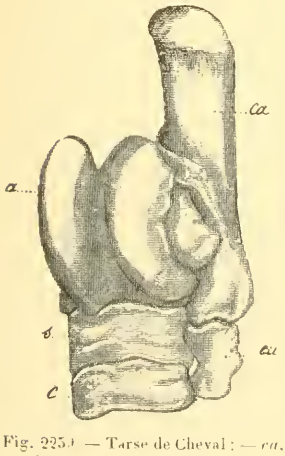

Fig. 2259. — Tarse de Cheval : — *ca*, calcanéum; *a*, astragale; *cu*, cuboïde; *s*, scaphoïde; *c*, 3e tarsien.

Les Monotrèmes actuels étant des animaux, pour ainsi dire, rampants et plantigrades, leurs pieds ont presque conservé le type primitif. Il en est de même chez les Marsupiaux plantigrades et pentadactyles. Déjà cependant, chez les Marsupiaux arboricoles (*Didelphys*, *Phalangista*), le pouce s'articule latéralement au cunéiforme correspondant et devient ainsi opposable aux autres doigts; la même disposition donne, parmi les Mammifères Placentaires, le pied préhensile des Lémuriens et des Singes, dont les phalanges se courbent souvent en arc par suite de leur adaptation aux branches des arbres qu'ils saisissent habituellement (Orang); elles contrastent ainsi avec les brèves et droites phalanges du pied de l'Homme, simple organe de sustentation. L'articulation latérale du 1er doigt se retrouve encore dans l'embryon humain.

(1) Bauer, *Bemerkungen über den Astragalus und den Intermedium Tarsi der Säugethiere* Morph. Jahrb. Bd. XI, 1885. — *Id. Zur Morphologie des Tarsus der Säugethiere*. Ibid, Bd. X. — J.-V. Boas, *Der Metatarsus der Widerkäuer*. Ibid. Bd. XVI. — G. Tornier, *Die phylogenese des terminalen Segmentes der Säugetier-Hintergliedmassen*. Ibid. Bd. XII.

Bien plus importantes sont les modifications que l'on observe dans une autre série de Marsupiaux, où les doigts latéraux se réduisent successivement au profit des doigts médians pour des raisons exposées p. 3346. Le terme de ces réductions est offert par les Kanguroos, dont les 2e et 3e doigts sont formés du métatarsien et de trois phalanges extrêmement grêles et qui demeurent cachées sous la peau, le 4e doigt étant au contraire extrêmement puissant et le 5e assez bien développé, mais beaucoup plus petit cependant que le 4e.

La réduction du nombre des doigts du pied que nous avons signalée chez les Carnassiers et qui est poussée plus loin chez les Rongeurs (Caviidæ, *Dipus*, etc.), n'entraîne pas avec elle de bien grandes modifications du squelette.

Celles que présente le pied des Ongulés sont de même nature que celles que présente la main de ces animaux.

Système musculaire : *Muscles de la tête.* — La précision avec laquelle fonctionne la mandibule des Mammifères dans l'acte de la mastication, qui est propre à ces animaux, a déterminé, dans les muscles qui la meuvent, une individualisation beaucoup plus nette que chez les autres Vertébrés.

Le plus superficiel de ces muscles est le *masséter*, qui s'insère, comme chez les Sauriens, sur l'arcade zygomatique et sur la surface externe de la mandibule; ses faisceaux médians se confondent avec ceux du muscle temporal auquel il est superposé; quand l'arcade zygomatique est faible, comme chez les Chiroptères, il s'insère sur un ligament tendineux.

Le *muscle temporal* s'insère sur presque toute la surface de la fosse temporale, d'une part, et sur la face interne de l'apophyse coronoïde, d'autre part. Il y a une sorte de balancement entre son degré de développement et celui du masséter. Il est peu développé chez la plupart des Rongeurs; en revanche, le masséter de ces animaux est énorme : il peut se diviser en trois branches et s'étendre même sur le maxillaire supérieur; c'est ce qui a lieu pour les Subongulés, chez qui il détermine un élargissement considérable du trou sous-orbitaire dans lequel il pénètre. Au contraire, chez les Insectivores, les Chiroptères, les Carnassiers, c'est le temporal qui prédomine, à ce point que, chez beaucoup de ces derniers, les limites de sa surface d'insertion sur le crâne sont indiquées par une crête saillante que l'on retrouve chez les Singes Anthropoïdes et qui est remarquablement développée chez les Gorilles mâles. Son développement est faible chez les herbivores, et surtout chez les Édentés et les Monotrèmes, où la mastication est à peu près nulle; il arrive même (*Myrmecophaga*) à se confondre totalement avec le masséter.

Des apophyses ptérygoïdes du sphénoïde partent deux muscles : les *ptérygoïdiens externes* et les *ptérygoïdiens internes* qui sont confondus chez le Daman. Ces deux muscles, qui vont s'insérer d'autre part à la face interne de la mandibule, président aux mouvements de latéralité de celle-ci; ils sont, en général, à peu près également développés; l'interne prédomine cependant

chez beaucoup de Rongeurs et chez les herbivores ; il fournit un faisceau qui va se fixer sur le marteau de l'oreille moyenne et fonctionne comme un *tenseur du tympan*. A ces muscles s'ajoute enfin le *muscle mylo-hyoïdien*, qui s'insère sur l'os hyoïde, d'une part, et, d'autre part, sur la face interne de la mandibule, dans la région des molaires. Ce muscle représente la partie antérieure du constricteur superficiel des branchies, qui dépend, chez les Sélaciens, du domaine du facial, et il est probable que, chez les Mammifères, il est innervé, en réalité, par une branche de ce nerf, qui s'est au préalable unie au trijumeau.

Le *muscle abducteur de la mandibule*, qui appartient au domaine du facial, se fixe, d'une part, soit directement sur le crâne, soit sur son apophyse paraoccipitale (Ungulata), d'autre part, près du bord postérieur et inférieur de l'angle de la mandibule. Il est simple chez les Monotrèmes, les Marsupiaux, les Carnivores et beaucoup d'Ongulés ; mais des fibres empruntées au mylo-hyoïdien, appartenant au domaine du trijumeau, et qui ont pris une direction longitudinale, constituent un 2e muscle, vers lequel il envoie un tendon sans cesser pour cela de s'insérer sur la mandibule (*Equus*). Peu à peu, la partie de l'abducteur comprise entre la mâchoire et ce tendon disparaît ; le tendon lui-même arrive à s'insérer sur l'os hyoïde et le muscle primitif est remplacé par un *muscle digastrique*, dont le ventre postérieur issu de l abducteur de la mâchoire, va du crâne à l'hyoïde, et le ventre antérieur, issu du mylo-hyoïdien, de l'hyoïde à l'angle de la mandibule. Chez beaucoup de Singes, les deux tendons terminaux du ventre postérieur s'unissent en avant de l'hyoïde.

Chez les Monotrèmes, il existe encore un muscle qui rappelle par sa disposition le *sphincter colli*. Il se compose, chez l'Ornithorhynque, de faisceaux musculaires transversaux qui s'entrecroisent le long de la ligne médiane ventrale et ne dépassent en avant l'angle de la bouche que pour ébaucher autour de celle-ci un *muscle buccinateur*. Chez l'Échidné, le buccinateur se précise davantage et d'autres faisceaux se détachent des faisceaux transversaux, pour se rendre à diverses régions de la face, autour de l'œil, ou vers la poitrine, sur le devant de laquelle ils s'entrecroisent en formant une couche épaisse, dont les fibres dorso-ventrales enveloppent les régions scapulaires et les membres antérieurs.

Chez les autres Mammifères, ce système musculaire s'étend de plus en plus en dehors de la région hyoïdienne (1). Sur le cou, la nuque, diverses parties du crâne, autour des yeux, du nez, de la bouche, ses diverses parties se différencient de plus en plus en muscles spéciaux, à mesure que son extension devient plus grande, de telle façon que la plus grande partie des replis tégumentaires dont la face est si abondamment pourvue, lui doivent leur mobilité. La région du cou, la plus ancienne de tout cet appareil musculaire, est celle où il a conservé les dispositions les plus primitives. Les fibres musculaires y acquièrent cependant une direction oblique et la direction des plus profondes croise celle des plus superficielles, de telle façon que

(1) X. Rabl, *Ueber die Metamerie des Wirbelthierkopfes*. Verhandl. d. anat. Gesellsch. Bd. VI.

la couche, primitivement unique, de fibres transversales annulaires se décompose en deux couches de fibres obliques. La couche superficielle est la plus développée ; elle s'étend en arrière, sur les côtés du cou, en avant, sur la face, où elle forme le *m. sous-cutané de la face* (*platysma myodes*) ; les faisceaux de la couche profonde s'étendent du sternum jusqu'à la face, et constituent, à proprement parler, le *sphincter colli*, correspondant seulement à une partie de celui des Reptiles et des Monotrèmes. Du *platysma* et du *sphincter colli* dérivent respectivement, par différenciation successive, les muscles spéciaux superficiels et les muscles spéciaux profonds de la face et du cou, muscles qui caractérisent à un si haut degré les Mammifères et donnent à leur physionomie cette variété d'expression qui atteint à son maximum chez l'Homme (1).

Parmi les premiers, le *sous-cutané du cou* se divise en une région postérieure à l'oreille, formant le *m. auriculo-occipital*, et une région antérieure, s'étendant sur la mandibule et sur la face. Le m. auriculo-occipital se divise déjà, chez les Lémuriens, en un *m. auriculaire postérieur* et un *m. occipital*. Les fibres de l'occipital se disposent obliquement sur le derrière de la tête ; celles de l'auriculaire postérieur, moins obliques, fournissent au pavillon de l'oreille sa musculature postérieure. D'abord mal défini chez les Lémuriens, ce dernier s'individualise chez les Mammifères où le platysma s'est atrophié sur la nuque, comme cela a déjà eu lieu chez beaucoup de Singes Catarhiniens ; il se divise enfin en plusieurs assises, dont les fibres s'orientent de manière à former plusieurs muscles distincts, chez les Mammifères à grands pavillons auditifs. Parmi ces muscles, les uns rattachent le pavillon au crâne, d'autres sont propres à sa surface, sur laquelle ils peuvent déterminer la formation de plis caractéristiques (*Chiromys* et autres Lémuriens, Chiroptères).

Le platysma forme d'abord sur la face une couche musculaire continue ; ses fibres prennent graduellement, à mesure qu'elles se rapprochent des organes, des orientations particulières, sans constituer pour cela des muscles spéciaux nettement délimités (Lémuriens et autres Mammifères inférieurs).

La partie principale de cette couche constitue le *m. sous-cutané de la face*, dont la région supérieure, s'étendant de l'oreille au bord supérieur de l'orbite, peut être désignée sous le nom de *m. orbito-auriculaire*. Les faisceaux qui se fixent sur le pavillon de l'oreille prennent déjà, chez les Lémuriens, une direction autre que celle des faisceaux de la région supra-orbitaire : ils forment ainsi un *m. auriculaire supérieur*. Les faisceaux antérieurs, qui ont conservé leur direction primitive vers l'orbite, forment le *m. auriculaire antérieur*. Les faisceaux de la région orbitaire s'étalent sur le front, pour constituer le *m. frontal*. A mesure que la voûte cranienne devient de plus en plus convexe, le muscle prend une importance et une

(1) G. Ruge, *Die Hautmuskeln der Monotremen...* Zool. Ergebn, Forschungsreise austral. Semon. I II, 1895. — Id. *Ueber die Gesichtsmuskulatur der Halbaffen.* Morphолog. Jahrb. Bd. XI, 1886. — Id. *Untersuch über die Gesichtsmuskulatur der Primaten.* Leipzig. — Id. *Die von Fasciale innervierten Muskeln eines jungen Gorilla.* Morph. Jahrb. Bd. XII, 1887.

individualité plus grandes; chez les Lémuriens et la plupart des Singes, il s'étend jusqu'à l'occipital, auquel il peut même se fixer par une mince bordure conjonctive, qui, s'unissant, chez les Singes Anthropoïdes et surtout chez l'Homme, à la peau du crâne, devient le *casque aponévrotique*.

La région immédiatement inférieure du m. sous-cutané de la face, région qui est la plus large, forme le *m. auriculo-labial supérieur*, qui se dirige en partie vers la fente buccale, en partie vers les yeux, et pénètre jusque dans les paupières. Un faisceau du premier groupe, se fixant à l'os jugal, devient le *m. zygomatique*, très développé chez beaucoup de Singes. Les faisceaux qui entourent les yeux arrivent jusqu'à l'angle des paupières, où ils se fixent et deviennent le *m. orbiculaire des paupières* qui recouvre en partie le m. orbito-auriculaire. Des faisceaux de fibres se détachent de la région moyenne de cet orbiculaire, pour descendre le long du nez jusqu'à la lèvre supérieure, se fixer en différents points de la mâchoire supérieure et fournir ainsi le *m. élévateur des ailes du nez et de la lèvre supérieure*, dont les deux parties se scinderont plus tard.

La région du platysma qui demeure en dehors du m. sous-cutané de la face et occupe la région de la mandibule donne, à son tour, naissance au *m. mentonnier* (*m. mentalis*) et au *m. carré de la lèvre inférieure*. Les fibres de ces muscles se fixent sur la mandibule; celles du premier rayonnant ensuite sur le menton, tandis que celles du second pénètrent de chaque côté dans la lèvre inférieure.

Le *sphincter colli* présente, chez les Lémuriens et les Ouistitis (*Arctopithecus*) un grand développement dans la région du cou. Les seuls faisceaux qu'il envoie à la face, chez les Singes, sont des faisceaux qui se dirigent vers la mandibule et se recourbent autour de la fente buccale, pour constituer le *m. orbiculaire des lèvres*. Une portion de ces faisceaux, se fixant à la mâchoire supérieure, représente le *m. canin*; une autre portion, se dirigeant vers la face dorsale du nez, forme le *m. nasal* et peut pénétrer (Lémuriens) jusque dans la paupière inférieure, à qui elle fournit un *dépresseur*. Il est probable que du nasal dérivent, en partie, les muscles du groin des Porcins, du museau mobile des Musaraignes et des Taupes, de la trompe des Tapirs et de certains Phoques, muscles qui atteignent un si haut degré de complication dans la trompe des Éléphants; mais d'autres muscles de la face, et notamment de la lèvre supérieure, pourraient prendre également une part à la formation de celle-ci. Des angles des lèvres, des faisceaux, partant de l'orbiculaire, vont s'insérer au bord inférieur de l'orbite et forment l'*élévateur propre de la lèvre supérieure* (*m. maxillo-labialis*). Des parties latérales du canin ou de l'orbiculaire (Lémuriens) partent, d'autre part, des faisceaux qui traversent le platysma de la lèvre inférieure, se fixent sur la mandibule et forment le *m. triangulaire*. Enfin, des faisceaux détachés de l'orbiculaire et qui forment une couche immédiatement au-dessous de la muqueuse des joues, constituent le *m. buccinateur*, à la formation duquel une partie du canin peut aussi prendre part (*Lepilemur nigricans*). Ce muscle prend un grand développement chez les Singes, où

il peut se décomposer en plusieurs couches, et où il contribue à former la paroi des abajoues.

Muscles du cou. — Au domaine du nerf pneumogastrique se rattachent le *trapèze* et le *sterno-cléïdo-mastoïdien*, qui n'est qu'une partie différenciée du trapèze primitif des Vertébrés inférieurs. Le *trapèze* prend, chez les Mammifères, une extension exceptionnelle. Ses insertions proximales arrivent sur le crâne jusqu'aux apophyses mastoïdes et descendent des apophyses épineuses des vertèbres cervicales, auxquelles elles se lient par le ligament nuchal, sur les vertèbres dorsales, tandis que ses insertions distales gagnent l'épine de l'omoplate, l'acromion, la clavicule et même le sternum. Il se divise assez fréquemment en une région antérieure et une région postérieure, et présente de nombreuses différenciations chez les Insectivores et les Carnassiers. La portion de ce muscle qui s'insère, d'une part, sur le sternum et les clavicules, d'autre part, sur les apophyses mastoïdes, constitue le *m. sterno-cléïdo-mastoïdien*, susceptible de se subdiviser lui-même chez les Ongulés. Une partie de ce muscle disparaît avec la clavicule.

Muscles du tronc. — Les couches superficielles des muscles dorso-latéraux des Mammifères se fusionnent pour former des bandes musculaires allongées, dont l'origine métamérique n'est plus guère accusée que par leurs insertions, tandis que les parties profondes conservent les divisions initiales des muscles courts métamériques (*interspinaux*, *intertransversaux*). C'est ainsi que des bandes latérales forment le *m. splenius*, déjà présent chez les Monotrèmes, absent chez les Cétacés, qui s'insère sur les côtés du crâne et sur la portion costale des apophyses transverses des vertèbres cervicales, et ne se relie aux apophyses épineuses que par l'intermédiaire de l'aponévrose superficielle; il se continue par l'*ilio-costal*, qui va des côtes à l'ilion. En dedans du *splenius*, un autre muscle, le *longissimus*, s'étend de la tête à la région lombaire, où une partie de ses faisceaux s'attache à l'aponévrose superficielle, et, par là, aux apophyses épineuses. La différenciation de ces muscles n'empêche pas la conservation, avec ses dispositions caractéristiques, du *m. transverso-spinal*, dont la partie antérieure et superficielle forme le *m. sacro-spinal*, et la partie profonde le *m. multifide* (*pectineus*); à ses dépens, se constitue également le *m. spinal*. Les faisceaux très allongés de ces muscles partent, pour le premier, de la tête, pour le second, de la deuxième vertèbre cervicale, et s'étendent jusqu'au sacrum. Entre la première vertèbre cervicale et le crâne se différencie la musculature qui détermine la rotation de la tête et qui comprend, de dehors en dedans : un *m. oblique supérieur*, un *m. oblique inférieur*, et, entre eux, les *m. grands droits* et un des *petits m. droits*; enfin, au-dessus des autres et tout près de la ligne médiane, le cordon, presque rectiligne, qui constitue le *m. droit supérieur* (*spinalis capitis*).

Les muscles d'origine hypobranchiale conservent, chez les Mammifères, à peu près les dispositions qu'ils ont acquises chez les Batraciens. Le *génio-hyoïdien* s'est peu modifié; le *génio-glosse* et l'*hypoglosse*, qui en sont issus,

se sont localisés dans la langue, et sont désormais innervés par un nerf spinal, le *n. grand hypoglosse*. L'*omo-hyoïdien* présente de nombreuses variations, se fixant tantôt sur le coracoïde (*Ornithorhynchus*), tantôt sur l'aponévrose (Ruminants). Le *m. sterno-hyoïdien* peut étendre son insertion postérieure jusqu'à la clavicule; il envoie souvent au cartilage thyroïde des faisceaux, dont la couche profonde peut former un muscle spécial, le *m. sterno-thyroïdien*, se continuant en *m. thyro-hyoïdien* et représentant avec lui le *sterno-hyoïdien* profond des Batraciens. Chez l'Échidné et les Fourmiliers, dont la langue acquiert une extraordinaire protractilité, il se différencie, aux dépens du *m. sterno-hyoïdien*, un *m. sterno-glosse*, dont l'insertion sur le sternum est reportée très en arrière chez l'Echidné, et atteindra, chez les Fourmiliers, l'appendice xiphoïde.

La musculature ventro-latérale se développe et se différencie en même temps, quand on passe des Batraciens aux Mammifères. Le *m. oblique* interne et le *m. transverse* persistent. Le m. oblique superficiel devient le *m. dentelé postérieur* et le m. oblique profond, le *m. oblique externe*. Ce dernier présente des modifications secondaires et est plus superficiel que le premier, chez beaucoup de Lémuriens et de Singes Catarrhiniens; il présente une métaméridation nettement marquée, non seulement par les dentelures au moyen desquelles il s'attache aux côtes, mais encore par la persistance des myocommes (1) qui est très accusée dans toute l'étendue du muscle chez les Lémuriens, les Insectivores, les Rongeurs, et n'a pas encore disparu chez les Singes inférieurs.

Le *m. droit* (*m. thoraco-abdominalis*) s'étend du pubis jusqu'aux premières côtes, et conserve aussi en partie ses myocommes. Mais le nombre de ceux qui persistent varie, même chez des formes voisines, sans présenter aucun rapport avec la position systématique de l'animal. Ainsi, parmi les Lémuriens, les *Nycticebus* ont 7 myocommes, tandis que les *Chiromys* et les *Tarsius* n'en ont plus; au contraire, certains Singes en ont jusqu'à 10 (*Semnopithecus*); leur nombre peut être constant, ou, dans la même espèce, varier d'un individu à l'autre, c'est le cas notamment chez l'Homme. Au muscle droit est associé, chez les Monotrèmes et les Marsupiaux, un autre muscle, le *m. pyramidal* ou *droit antérieur*, qui paraît en être une différenciation analogue à celle que nous ont déjà présentée les Batraciens (p. 2767). Le muscle naît du bout interne des épipubis, ou os marsupiaux, et ses fibres se dirigent obliquement vers la ligne blanche dans la région de laquelle il peut aussi se transformer en une bande tendineuse. Du m. transverse procèdent aussi des formations, différentes, à la vérité, dans les deux sexes. De ce muscle se détache un cordon, qui traverse le canal inguinal, s'élargit ensuite et se dirige en longeant l'épipubis, auquel il adhère, vers le cordon symétrique, pour s'attacher à la mamelle: c'est le *compresseur de la mamelle*. Les contractions du pyramidal, en déplaçant

(1) O. Seydel, *Ueber den Serraticus posticus und seine Lagebezeihungen zur Obliquus abdominales und Intercostalis externus bei Prosimimien Primaten*. Morph. Jahrb. Bd. XVIII, 1892. — *Id. Ueber die Zwischensehnen und den metameren Aufbau des Obliquus thoraco-abdominali externus der Säugethiere*. Bd. XVIII, 1893.

les épipubis, peuvent agir sur ces compresseurs de telle façon que ces muscles peuvent sans doute combiner leur action. Chez les mâles, le transverse fournit au cordon spermatique un faisceau, qui franchit avec lui le canal inguinal et fournit au scrotum le *m. crémaster*. On ignore encore comment se fait le passage de cette disposition à celle que présentent les Mammifères Placentaires.

Muscles de la queue. — A la base de la queue, des muscles bien développés s'attachent au pubis et à l'ischion : le plus important est le *sacro-caudal*, qui fonctionne comme abaisseur de la queue. Le *sphincter du cloaque* est, chez les Monotrèmes, comme chez les Oiseaux, un muscle indépendant ; de ce muscle dérivent, chez les Placentaires, le *sphincter de l'anus* et la musculature des orifices uro-génitaux. Une partie des muscles caudaux semble se condenser dans la région basilaire de la queue, à partir de laquelle ils se transforment en longs tendons, qui vont successivement s'attacher à des vertèbres caudales de plus en plus éloignées ; à chaque vertèbre, s'attachent aussi d'autres muscles, qui se relient par un tendon à la vertèbre suivante ; par ce double système musculaire, peuvent être réalisés des mouvements d'ensemble et des mouvements localisés de l'organe.

Muscles du membre antérieur. — Les muscles de l'épaule des Mammifères présentent, dans tous les ordres de ces animaux, une remarquable uniformité. Dans le groupe innervé par les nerfs thoraciques supérieurs, on trouve d'abord le *m. rhomboïde*, dont l'insertion antérieure peut s'étendre jusque dans la région postérieure de la tête (nombreux Carnivores et Singes) et se divise parfois en une couche superficielle et une couche profonde (*Erinaceus*). Au même groupe appartiennent le *m. élévateur de l'omoplate* et le *m. pectiné*, qui tous deux aboutissent au bord antérieur de l'omoplate, mais prennent origine, le premier sur les apophyses épineuses des vertèbres du cou, où il peut remonter jusqu'à l'atlas, le second sur les côtes. Ces deux muscles sont fréquemment confondus en un seul (nombreux Insectivores, Carnivores et Rongeurs).

Dans le domaine des nerfs thoraciques inférieurs, le *m. sous-clavier* se différencie, chez les formes pourvues d'une clavicule, aux dépens de la couche profonde du m. grand pectoral ; toutefois, le lien entre les deux muscles est rarement conservé. Le plus souvent, le sous-clavier s'insère sur plusieurs côtes (*Hylobates*) ; mais il se fixe fréquemment aussi sur une seule.

Parmi les muscles du domaine des nerfs thoraciques supérieurs, le plus étendu est le *grand dorsal* (*latissimus dorsi*), qui naît tantôt de la colonne vertébrale, tantôt des côtes (Cétacés), tantôt des deux à la fois, et s'étend le plus souvent jusqu'à la crête iliaque. Il existe un *sous-scapulaire*, homologue du coraco-scapulaire des Urodèles, un *supra-épineux* (*supra-spinatus*), correspondant au supra-coracoïde des Amphibiens et des Sauriens, et un *teres major*, homologue de celui des Reptiles.

Le deltoïde des Reptiles se dédouble, sauf chez les Marsupiaux, la plupart

des Carnivores et les Rongeurs en un *teres minor* et un *deltoïde* proprement dit, qui, par la disposition de sa région moyenne fixée à l'acromion, se divise souvent en deux autres; cette région moyenne s'étend, chez les Lémuriens et les Primates, à la surface des parties antérieure ou claviculaire et postérieure ou claviculaire du muscle.

Le *pectoral* est particulièrement étendu chez les Monotrèmes, où il envahit presque toute la surface ventrale et se confond étroitement avec le pannicule tégumentaire. Ses fibres sont dirigées à peu près longitudinalement, et sont presque parallèles entre elles chez l'Ornithorhynque; elles passent sans changer de direction au devant des mamelles, dont les canaux excréteurs passent entre elles, et ne s'écartent en divergeant qu'en avant du cloaque. Chez l'Échidné, elles présentent, au contraire, suivant les régions de la face ventrale, des orientations différentes, qui permettraient de les diviser en plusieurs parties; en particulier, sur la ligne médiane, dans la région abdominale, elles s'entrecroisent, en partie en avant, et d'une manière complète en arrière du cloaque; elles limitent une plage enfoncée, à l'intérieur de laquelle viennent, de chaque côté, s'ouvrir les mamelles, à qui elles forment un sphincter. C'est le commencement de la poche de gestation, qui prendra chez les Marsupiaux une importance si grande. Chez les Mammifères Placentaires, le pectoral s'étend en général de la clavicule, du sternum et des côtes vers l'abdomen, avec le tégument duquel il se confond; il se clive fréquemment sur ses bords en une assise superficielle, qui constitue le *grand pectoral*, et une assise profonde, qui forme le *petit pectoral*. L'orientation différente des fibres permet souvent de distinguer dans ces muscles plusieurs divisions plus ou moins individualisées. Les insertions du *petit pectoral* sont situées d'une part sur le sternum et les côtes, d'autre part sur l'humérus, mais il peut s'étendre jusqu'à la capsule articulaire (Lémuriens) ou se localiser exclusivement sur l'apophyse coracoïde (Singes). L'insertion périphérique du *grand pectoral* a toujours son siège sur l'humérus. C'est au moyen de la partie abdominale de ce muscle que se forme la poche marsupiale des Monotrèmes et des Marsupiaux.

Le *m. anconé*, extenseur du bras, présente, comme chez les Batraciens et les Reptiles, trois branches d'origine (p. 3023); mais ces branches sont susceptibles de se subdiviser, et un prolongement de la branche humérale interne longe déjà le cubitus chez les Lémuriens, constituant le *4e anconé* de l'Homme. Le *m. coraco-brachial*, qui appartient au groupe des muscles fléchisseurs du bras, se divise, chez l'Ornitorhynque, les Lémuriens et les Carnivores, en un *coraco-brachial supérieur* et un *coraco-brachial inférieur*; le plus allongé de ces deux muscles peut atteindre l'épicondyle du cubitus.

Le coraco-brachial et le coraco-radial des Batraciens contribuent l'un et l'autre à la formation du *m. biceps brachial* des Mammifères, qui présente de nombreuses variétés dans son origine et ses insertions, mais se fixe cependant toujours à la fois sur le radius et le cubitus. La tête la plus allongée du muscle s'attache encore partiellement au coracoïde chez les Damans, les Porcins, beaucoup de Rongeurs (*Cricetus*) et d'Édentés, tout

en gagnant vers l'articulation de l'épaule; il a une double insertion sur le coracoïde et sur l'articulation de l'épaule chez les Lémuriens, les Chiroptères, divers Rongeurs et chez les Primates; mais l'insertion exclusive sur l'épaule est devenue la plus répandue. L'insertion périphérique est tantôt double (soit que le ventre du muscle se divise déjà (*Myrmecophaga*), soit que le tendon seul se bifurque pour envoyer une branche à chacun des os de l'avant-bras), — tantôt simple, et elle peut se placer, soit sur le cubitus seul (beaucoup d'Insectivores, de Rongeurs, *Hyrax*, Ongulés), soit sur le radius lui-même (*Ornithorhynchus*), soit enfin sur une tubérosité de cet os (Lémuriens, Primates). Le *m. huméro-antebrachial* présente, en général, une insertion étendue sur l'humérus et s'étale sur les surfaces latérales de l'os.

Les *muscles extenseurs* situés sur l'avant-bras se multiplient, chez les Mammifères, par une subdivision des muscles propres à cette région chez les Batraciens. Du muscle huméro-métacarpien dérivent trois muscles plus spéciaux : le *brachio-radial* ou *long supinateur*, le *long* et les *courts extenseurs radiaux du carpe*. De l'*huméro-métacarpien médian* dérive le *long extenseur commun des doigts*, qui, dans la région du métacarpe, se divise en tendons courant sur la face dorsale des 2e, 3e et 4e doigts. L'*huméro-métacarpien cubital* forme enfin l'*extenseur cubital du carpe* et *l'extenseur du 5e doigt*. Dans la couche profonde, à l'huméro-radial se substitue un *court supinateur*, qui s'insère sur le cubitus et sur l'extrémité proximale du radius; le *cubito-radial* et le *cubito-métacarpien dorsal* sont remplacés par une couche de muscles extenseurs, dont les faisceaux externes constituent les *m. extenseur* et *abducteur du IVe doigt*, d'où dérivent le *long abducteur* et le *court extenseur du pouce* chez les *Primates*, ainsi qu'un 3e extenseur, aux dépens duquel se différencient un *long extenseur du pouce* et un *extenseur de l'index*; celui-ci envoie souvent un tendon au 4e doigt.

Les *muscles fléchisseurs* dérivent, comme les m. extenseurs, de ceux des Batraciens. De l'*huméro-métacarpien radial* dérivent un *fléchisseur radial du carpe* et un *teres pronateur* qui se relie à la couche profonde des pronateurs.

La couche superficielle du *m. huméro-métacarpien médian* des Batraciens devient le *long palmaire* des Mammifères; sa couche profonde, le *fléchisseur commun des doigts*. L'*huméro-métacarpien ulnaire* donne le *fléchisseur cubital du carpe*. A une seconde couche appartiennent le *fléchisseur profond des doigts*, présentant de nombreuses modifications de détail, et un *long fléchisseur du pouce*. Les tendons du fléchisseur profond traversent ceux du fléchisseur superficiel. Sous le fléchisseur profond, se trouve la partie profonde du pronateur, qui forme, chez l'Homme, le *pronateur carré*. La musculature dorsale propre de la main a disparu chez les Mammifères, remplacée par les tendons terminaux des extenseurs des doigts. Sur la face interne de la main, une couche superficielle des muscles fléchisseurs est représentée par les *m. lombricaux*, qui existent déjà chez les Monotrèmes; les *muscles interosseux* de la couche interne se logent dans

l'intervalle, et un de ces muscles devient indépendant chez les formes à pouce opposable; il constitue l'*adducteur du pouce*. Les muscles des bords cubital et radial de la main appartiennent à ce groupe, ainsi que les muscles (*contrahetes*) de la main des Singes, muscles absents chez le Gorille et l'Orang, et dont il y a tantôt deux, tantôt un seul pour chaque doigt.

Muscles du membre postérieur. — Les muscles du membre postérieur répètent, dans un certaine mesure, ceux du membre antérieur; toutefois le membre antérieur tire le corps en avant, le membre postérieur le pousse et il résulte de cette différence d'action des différences assez importantes dans les articulations comme dans les muscles.

Au point de vue de la musculature de la jambe et du pied, les *Ornithorhynchus* présentent une remarquable exception, encore inexpliquée : tandis que, partout ailleurs, et notamment chez tous les autres Mammifères, y compris les Marsupiaux, les extenseurs de ces parties du membre postérieur sont innervés par le nerf péronéen, une partie de ces muscles, le *long extenseur des doigts* et le *tibial antérieur*, sont ici desservis par le nerf fémoral.

Parmi les *muscles extenseurs*, le *grand plantaire superficiel* des Batraciens persiste, chez des Mammifères, à côté d'un muscle plus fort, qui envoie, comme lui, un tendon vers le pied; de la fusion de ces tendons résulte le *tendon d'Achille*. Ce tendon, qui fait défaut aux Marsupiaux, sauf au *Thylacynus*, s'insère sur la saillie du calcanéum. L'ensemble des deux muscles constitue le *m. gastro-cnémien* ou *extenseur du pied*. Par la différenciation, aux dépens du gastro-cnémien, d'un 3e faisceau musculaire, qui demeure relié au tendon d'Achille, se constitue un *triceps crural*. Comme, après l'insertion de son tendon sur le calcanéum, il se continue avec l'aponévrose plantaire, de laquelle partent les tendons des orteils, il se transforme alors en un *muscle fléchisseur des orteils* (Galagos, beaucoup de Rongeurs) : toutefois, par la soudure de cette aponévrose avec le calcanéum, il perd souvent ce rôle de fléchisseur, qui passe à d'autres muscles, tels que le *tibial postérieur*, et l'*interosseux cruris*, qui correspond au plantaire profond des Urodèles, se développe beaucoup chez les Marsupiaux, et a sans doute donné naissance au *m. poplité* des Anthropoïdes et de l'Homme.

Le *petit plantaire superficiel* et le *fibulo-plantaire* des Batraciens prennent, chez les Mammifères, un grand développement et constituent un muscle superficiel unique en confondant leurs tendons.

Les muscles plantaires, fléchisseurs des orteils, localisés sur le pied, sont analogues à ceux de la main.

Appareil digestif : *Cavité buccale*. — La cavité buccale des Mammifères est circonscrite par un repli tégumentaire constituant les joues, et par les lèvres, qui masquent les mâchoires; ces dernières sont susceptibles de mouvements, donnant à la physionomie de ces animaux une mobilité, qui devient très grande chez les Singes et atteint son maximum chez l'Homme.

L'espace compris entre les lèvres et les joues, d'une part, et la mâchoire, de l'autre, est l'*espace prébuccal* ou *vestibule de la bouche*. Chez un certain

nombre de Rongeurs et de Singes, cet espace s'agrandit de manière qu'il se constitue des poches, les *abajoues*, dans lesquelles une certaine quantité de provisions alimentaires peut être plus ou moins longtemps conservée. L'espace circonscrit par les mâchoires constitue la bouche proprement dite, qui contient la *langue*, et qui est séparée, par le *voile du palais*, de *l'arrière-bouche*, ou *pharynx*, où s'ouvrent les *fosses nasales* et les *trompes d'Eustache*.

Commes les cavités orbitaires communiquent, par le canal lacrymal, avec les fosses nasales, toutes les cavités sensitives de la face se trouvent en relation, directe ou indirecte, avec le pharynx.

Dents. — Les prémaxillaires, les maxillaires et la mandibule portent seuls des dents, toujours implantées dans des alvéoles.

Fig. 2260
Crâne de Fourmilier.

Elles font, parmi les Monotrèmes actuels, complètement défaut aux Échidnés et aux Ornithorhynques adultes, qui ne possèdent qu'une paire de plaques cornées, occupant sur la mâchoire supérieure et sur la mâchoire inférieure, des positions correspondantes, de façon à s'opposer l'une à l'autre. Mais cette absence de dents est le fait d'une régression, qu'indique nettement la présence, chez le jeune Ornithorhynque, de 4 dents de chaque côté à la mâchoire supérieure et de 3 à la mâchoire inférieure (fig. 2215, p. 3384). Ces dents, à couronne multituberculée, et à courtes

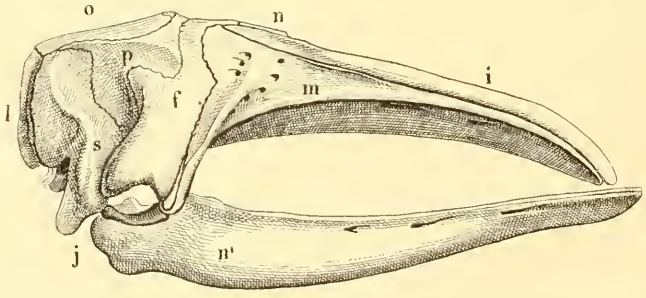

Fig. 2261. — Crâne de Baleine : — *o*, sus-occipital; *l*, occipital latéral; *s*, squamosal; *p*, pariétal; *f*, frontal; *n*, nasal; *j*, jugal; *m*, maxillaire, *i*, intermaxillaire et *n'*, mandibule, dépourvus de dents (VAN BENEDEN et GERVAIS).

racines, durent jusqu'au moment où l'animal a atteint le tiers de sa taille définitive; à ce moment, elles ont été rasées par l'usage, leurs courtes racines se résorbent et la plaque cornée se développe. L'Échidné ne présente jamais qu'une « dent de l'œuf » impaire, qui n'a rien à voir avec les dents typiques des Mammifères; elle semble destinée uniquement à briser la coque de l'œuf et disparaît dès l'éclosion (1).

Une régression analogue des dents se manifeste dans les ordres des CÉTACÉS, des SIRÉNIENS et des ÉDENTÉS; elle peut arriver jusqu'à la disparition

(1) E.-B. POULTON, *The true teath and horny plates of Ornithorhynchus.* Quart. Journ. Micr. Sc., t. XXIX, 1889.

complète des dents (Balænidæ (fig. 2261), *Rhytina*, *Manis*, *Myrmecophaga*). Mais, par exemple, dans le fœtus des Baleines, il se développe, dans la gencive, de nombreuses dents multicuspides, qui se dissocient plus tard, sauf les premières, en autant de dents séparées qu'il y a de pointes, de sorte que le nombre peut atteindre, dans le cas maximum, 53 dans chaque série. Elles se calcifient, mais restent incluses dans la gencive et se résorbent bien avant la naissance (1).

La mâchoire supérieure des *Kogia* n'a plus qu'une paire ou deux de dents : celle des Cachalots, des *Mesoplodon* et des *Hyperoodon* n'en a plus du tout,

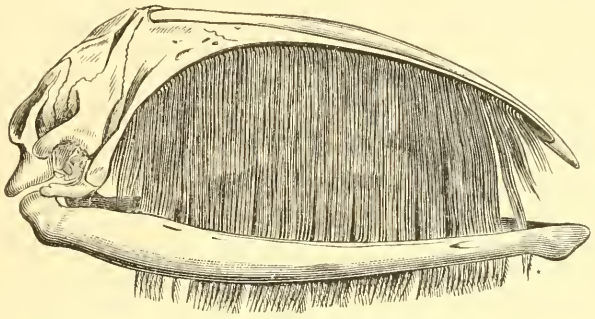

Fig. 2262 — Crâne de *Balæna mysticetus*, avec les fanons.

ou du moins restent-elles incluses dans les gencives. Les Cachalots (fig. 2261) ont encore de nombreuses dents à la mandibule ; mais les deux derniers genres n'en ont plus qu'une paire, rarement deux paires. Le Beluga (*Delphinapterus leucas*) qui a encore 10 dents sur chaque demi-mâchoire, les perd peu à peu d'une façon complète. Les Balenidæ en sont toujours complète-

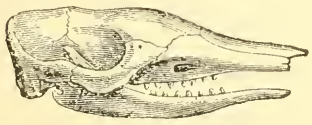

Fig. 2263. — Crâne de Tatou.

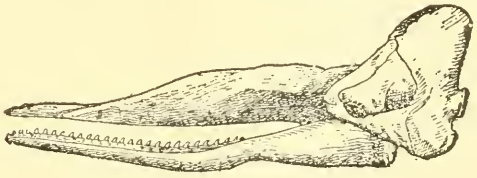

Fig. 2261. — Crâne de Cachalot.

ment dépourvus. Cette disparition des dents est, dans quelque mesure, compensée par les puissants fanons cornés des Baleines (fig. 2262).

C'est aussi par suite d'une régression que l'émail fait défaut sur les dents des Tatous, des Oryctéropes, des Paresseux et autres Édentés.

Les groupes de Mammifères où les dents disparaissent ainsi sont aussi ceux où ces organes, quand ils subsistent, sont à la fois les plus nombreux et les moins dissemblables. Les dents pointues des Cétodontes sont toutes semblables entre elles et extrêmement nombreuses, chez les Marsouins et les Dauphins (fig. 2265) ; les dents des Tatous, parmi les Édentés, sont de

(1) Geoffroy Saint-Hilaire, Ét. Ann. du Museum, vol. X, 1307. — Kukenthal, *Vergl. Anat. und Entwckgesch. Untersuchungen in Waltiern*. Denkschr. med. nat. Ges. Jena, t. III, 1889-1893.

même très simples et très nombreuses; si leur nombre est seulement de 9 à 10 à chaque demi-mâchoire chez le *Dasypus sexcinctus* (fig. 2263); il s'élève à une centaine en tout chez les *Priodontes*. Ces dents simples ne sont pas sans analogie avec celles des Reptiles et pourraient être considérées comme les éléments dissociées des molaires à couronne multituberculée et à racines multiples des Mammifères ordinaires. On a vu cette dissociation se faire

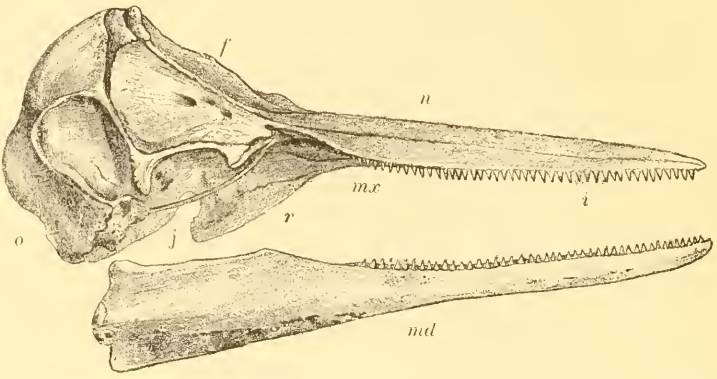

Fig. 2265. — Crâne et mandibule d'*Eudelphinus delphis* : — *o*, occipital; *p*, pariétal, *f*, frontal; *n*, nasal; *i*, intermaxillaire; *mx*, maxillaire; *p*, ptérygoïde; *j*, jugal; *md'*, mandibule (d'après VAN BENEDEN et P. GERVAIS).

réellement chez les embryons de Baleine (KUKENTHAL) et il arrive parfois que des dents simples se ressoudent et forment de vraies molaires. Les Mammifères dont les dents sont ainsi toutes semblables sont dits *isodontes* ou *homodontes*.

Chez les autres Mammifères, les dents

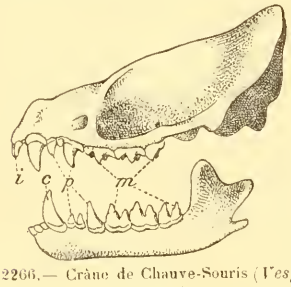

Fig. 2266.— Crâne de Chauve-Souris (*Vespertilio murinus*).

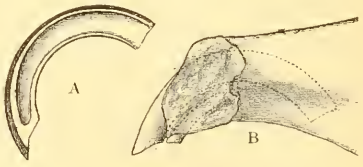

Fig. 2267. — Incisives de Rongeurs (Rat), à croissance continue : — A, en coupe longitudinale; B, les 2 incisives du Lapin, vues en place.

présentent une différenciation, pour la première fois très nette et constante : elles se distinguent (fig. 2266) en *incisives*, généralement tranchantes, portées à la mâchoire supérieure par l'intermaxillaire; en *canines*, coniques, pointues, et faisant suite aux incisives, mais insérées sur les maxillaires; en *molaires*, à couronne plurituberculée, présentant 2, 3 ou même 4 racines, tandis que, sauf de rares exceptions (canines supérieures des *Talpa*), les incisives et les canines n'ont que des racines simples.

Le nombre des tubercules et celui des racines se correspondent dans une certaine mesure, de sorte qu'on pourrait considérer l'ensemble d'un denticule et d'une racine comme une dent simple, analogue aux canines et aux

incisives, et ces dents simples auraient formé la molaire en se soudant les unes aux autres; les molaires représenteraient ainsi un ensemble de dents simples, analogues à celles des Reptiles, et qui se seraient soudées entre elles. Ces dents se dissocieraient chez les Édentés et les Cétacés. Quelque séduisante que paraisse cette théorie, on ne peut la considérer comme appuyée sur des faits absolument probants. Il est à remarquer cependant que les

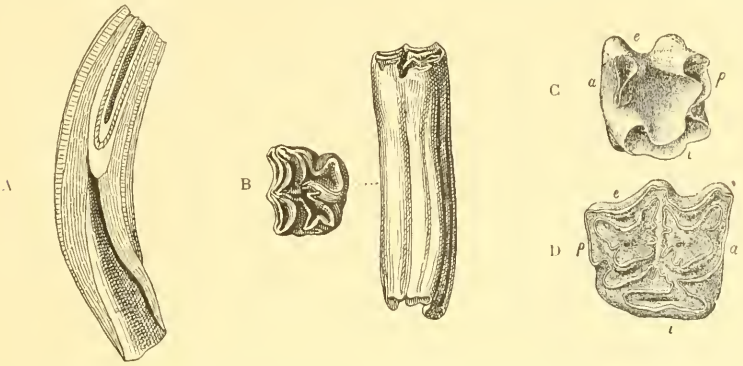

Fig. 2268. — Dents hypsélodontes de Cheval. — **A**, incisive, coupée longitudinale; — **B**, molaire (1/2 de gr. nat.); — **C**, molaire vue par la racine, montrant les larges orifices de celle-ci; — **D**, vue par la couronne; dans ces deux figures : *a*, *p*, *e*, *l*, côtés antérieur, postérieur externe, interne

molaires des Éléphants sont manifestement composées par une association de plusieurs dents primitives soudées entre elles.

Certaines dents, comme les *incisives* des Rongeurs et des Éléphants, les canines des Porcins et des Moschidé, les molaires des Éléphants et, dans

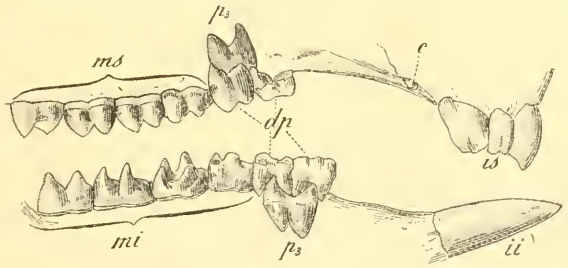

Fig. 2269. — Dentition de Kanguroo jeune : — *is*, incisives supérieures; *ii*, incisive inférieure; *c*, canine, rudimentaire; *dp*, les molaires antérieures, correspondant aux molaires de lait; p_3, la seule dent de remplacement (prémolaire), encore dans la gencive; *mi*, *ms*, molaires inférieures et supérieures.

une certaine mesure, celles de la plupart des Mammifères herbivores, s'accroissent toute la vie, ou du moins pendant une très longue période, et elles se caractérisent par ce que leur racine reste largement ouverte à son extrémité et que les dimensions de la section transversale restent sensiblement les mêmes sur toute leur hauteur. Ces *dents à croissance continue*, appelées encore *prismatiques* ou *hypsélodontes* (ὑψηλός, élevé), sont, en somme, exceptionnelles. D'habitude, la dent acquiert assez rapidement une dimension déterminée, qu'elle ne dépassera pas, et sa racine se ferme en ne laissant qu'un orifice donnant passage aux nerfs et aux vaisseaux destinés à la

pulpe; après quoi, les dents s'usent graduellement et diminuent de longueur, leur usure n'était pas compensée, comme dans le cas précédent, par une croissance à peu près égale. Ce sont des dents *brachyodontes* (βραχύς, court).

Il existe, dans la plupart des Mammifères, deux dentitions successives : la *dentition de lait* et la *dentition définitive*. Ce processus est incomplet chez les Marsupiaux. Dans ce groupe, l'établissement de la dentition permanente se fait en deux temps : dans le premier temps, se forment les incisives, les canines et un certain nombre de molaires. Dans le second temps, la dernière formée dans le temps précédent tombe et est remplacée par une molaire nouvelle, en arrière de laquelle se forment plusieurs autres (fig. 2269).

Chez les Placentaires, les choses vont autrement : dans la période embryonnaire, il se forme 4 séries parallèles d'ébauches dentaires dans chaque gencive, indiquant que les dents ont dû présenter d'abord un mode de remplacement analogue à celui des Reptiles. Mais la première série (*dents prélactéales*) et la quatrième (*dents post-définitives*) avortent ; la deuxième se développe à une période plus ou moins précoce de la vie : elle n'a qu'une durée relativement faible : elle a déjà disparu avant la naissance chez les Chiroptères, les Insectivores et divers Rongeurs, tandis qu'elle persiste de la 1re à la 7e années environ, chez l'Homme. C'est la *dentition de lait*. Après un certain temps, la racine de ces dents se résorbe, la dent tombe et est remplacée par une dent nouvelle, qui s'est développée au-dessous d'elle et appartient à la troisième série embryonnaire. Ces *dents définitives* se substituent ainsi, chacune à chacune, aux dents de lait. Mais, en arrière des molaires qui ont remplacé les molaires de lait, apparaissent d'autres molaires. Il y a donc lieu de distinguer les molaires définitives, ou *prémolaires*, remplaçant des molaires de lait, et les *molaires* proprement dites, apparaissant d'emblée. D'ailleurs, les molaires appartiennent à la même série que les dents de lait, c'est-à-dire à la deuxième ; mais elles se développent tardivement et ne sont pas accompagnées de dents de remplacement.

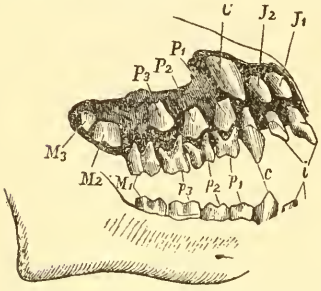

Fig. 2270. — Dentition de jeune Singe (*Cebus*), avec les dents de remplacement, encore sous les dents de lait respectives. La 1re molaire, M_1, a déjà fait son apparition, les deux suivantes, M_2, M_3, sont encore cachées dans la gencive.

Les dents de la seconde rangée apparaissent seules chez les Cétacés ; celles de la troisième ne sont représentées que par des ébauches, qui disparaissent très vite; les dents de ces animaux correspondent donc aux dents de lait.

Au contraire, chez les Édentés, ce sont les dents de la deuxième rangée qui demeurent rudimentaires et celles de la troisième qui se développent d'emblée; il n'y a que des dents définitives. Les Cétacés et les Édentés reviennent donc, par un chemin tout différent, à une dentition unique. Il est remarquable que ce retour à une dentition unique coïncide également, dans les deux cas, avec la simplification, liée à la multiplication des dents. Leur disparition totale, chez certains animaux de ces deux ordres, est déjà annoncée, chez leurs congénères moins évolués, par l'avortement

des dents d'une série, avortement qui s'étend à celles de la rangée persistante, et fait disparaître même les dents appartenant à celle-ci.

Ces phénomènes de simplification, de multiplication et finalement de résorption des dents semblent être reliés entre eux par le moindre usage que les Cétacés, et sans doute aussi les Édentés, font de leurs dents pour mâcher. Les dents ne servant plus qu'à retenir les proies, comme chez les Reptiles, les éléments constituant les molaires se dissocient, toutes les dents redeviennent simples, et, corrélativement, se multiplient, en attendant que le défaut d'usage les laisse disparaître.

Les animaux à dents de remplacement multiples, tels que les Reptiles, sont dits *polyphyodontes*; l'état *polyphyodonte* est remplacé par un état *diphyodonte* chez les Mammifères, qui n'ont plus que deux dentitions, et il devient *monophyodonte*, ou plutôt simule cet état, chez les Cétacés et les Édentés, qui sont plutôt des *pseudo-monophyodontes*.

Le nombre des dents de chaque sorte étant très fréquemment employé dans les caractéristiques, on l'indique d'une façon synoptique au moyen d'expressions numériques, qui sont les *formules dentaires*. La dentition est représentée par une suite de trois fractions correspondant aux incisives, aux canines et aux molaires d'un seul côté, l'autre s'en déduisant par symétrie. Dans chaque fraction, le numérateur représente le nombre des dents d'une sorte déterminée qui existent à la mâchoire supérieure; le dénominateur, le nombre des dents de la mâchoire inférieure. La somme des numérateurs représente le total des dents de la moitié de la demi-mâchoire supérieure; celle des dénominateurs, le nombre des dents de la demi-mâchoire inférieure; le double de la somme de ces 2 nombres est le nombre total des dents.

C'est là la façon la plus simple de représenter la dentition d'un Mammifère; mais il est préférable encore de n'écrire qu'un seul symbole de fraction, le numérateur comprenant les trois chiffres correspondant aux trois numérateurs des fractions individuelles, le dénominateur aux trois dénominateurs correspondants : $\frac{i\ c.m}{i'.c'.m'}$; l'avantage est de n'avoir pour chacune des demi-mâchoires qu'une seule émission de voix, facile à retenir, ce qui est le but d'une formule.

Bien entendu, il est inutile, comme on le fait quelquefois de faire suivre chaque nombre de l'initiale de la dent correspondante *i.c.m*, puisque ces chiffres sont toujours écrits dans le même ordre, et que l'énoncé de ces lettres serait une complication inutile et rendrait beaucoup plus difficile le souvenir de la formule.

Par contre, il y a intérêt à décomposer le nombre relatif aux molaires en deux autres correspondant respectivement aux prémolaires et aux molaires $\frac{i.c.p.m}{i'c'.p'm'}$. Une telle formule a l'avantage de donner à la fois la dentition de lait et la dentition définitive.

On donne parfois à la formule dentaire une forme plus précise, en y énumérant individuellement chaque dent successive : $\frac{I_1I_2I_3.C.P_1P_2P_3P_4.M_1M_2M_3}{I_1I_2I_3.C.P_1P_2P_3P_4.M_1M_2M_3}$

ou, plus simplement $\frac{1.2.3-1-1.2.3.4-1.2.3}{1.2.3-1-1.2.3.4-1.2.3}$. Cette formule représente la formule dentaire primitive et complète, à 44 dents, des Mammifères Placentaires. En conformité avec cette formule, une dent quelconque isolée peut être représentée par sa lettre et son numéro, surmontée ou soulignée d'un trait horizontal (remplaçant la barre de fraction) suivant que la dent est inférieure ou supérieure : $\overline{P_4}$, représentera la 4e prémolaire inférieure. $\underline{M_1}$, la 1re molaire supérieure.

Cette formule développée permet de mettre en évidence les dents qui ont disparu du type primitif à 44 dents dans les dentitions réduites, soit en les remplaçant par 0 ou par une lacune, soit en les supprimant purement et simplement quand la même dent manque aux deux mâchoires.

Enfin, il peut y avoir intérêt à ce que la formule représente à la fois la dentition de lait et la dentition définitive ; chaque terme de la formule se met alors sur 2 lignes, la ligne la plus rapprochée de la barre de fraction représentant la dentition de lait, la plus éloignée la dentition définitive ; les dents de lait ont alors les initiales suivies de la lettre *d* (*deciduus*). La formule ainsi établie de la dentition complète des Mammifères devient :

$$\begin{array}{l} I_1\ I_2\ I_3.\ C.\ P_1\ P_2\ P_3\ P_4.M_1\,M_2\,M_3 \\ id_1\ id_2\ id_3.\ cd.\ md_1\ md_2\ md_3\ md_4 \\ id_1\ id_2\ id_3.\ cd.\ md_1\ md_2\ md_3\ md_4 \\ I_1\ I_2\ I_3.\ C.\ P_1\ P_2\ P_3\ P_4.M_1\,M_2\,M_3 \end{array}$$

On peut de la sorte indiquer la composition exacte de chaque dentition, lorsque le remplacement n'est pas absolument normal, mettre en évidence les cas où, par exception, une dent de lait devient permanente ou ceux où une dent définitive n'est pas précédée par une dent de lait. C'est ainsi que la formule dentaire du Hérisson, qui est

$$\frac{\begin{array}{l} I_1\ I_2\ I_3.\ C.\ P_2\ P_3\ P_4.M_1\,M_2\,M_3 \\ id_1\ id_2\ id_3.cd\ pd_2\ pd_3\ pd_4 \end{array}}{\begin{array}{l} -\ id_2\ -\ cd\ -\ pd_3\ pd_4 \\ -\ I_2\ I_3\ C\ -\ P_3\ P_4\ M_1\,M_2\,M_3 \end{array}}$$ corresp. à la formule simplifiée $\frac{3.1.4.3}{2.1.2.3}$

peut s'écrire, en tenant compte des observations de Leeche, qui a montré que certaines dents de lait persistent

$$\frac{\begin{array}{l} I_1\ I_2\ id_3\ C.\ pd_2\ P_3\ P_4\ M_1\ M_2\ M_3 \\ id_1\ id_2\ -\ cd\ -\ pd_3\ pd_4 \end{array}}{\begin{array}{l} -\ id_2\ -\ -\ -\ -\ pd_4 \\ I_2\ id_3\ cd\ -\ pd_3\ P_4\ M_1\,M_2\,M_3 \end{array}}$$

Enfin, les dents rudimentaires ou celles qui n'ont qu'une courte durée peuvent être mises entre parenthèses.

La dentition des Marsupiaux présente un nombre très variable de dents,

(1) W. Kukenthal, *Einige Bemerkungen über die Säugetierbezahnung*. Anatom. Anzeiger, t. VI, 1891. *Ursprung u. Entwickelung der Säugetierezähne*. Anat. Anzeiger, Jenaische Zeitschr., 1892. — Köse, C. *Beiträge zur Zahnentwickelung der Edentaden*. Ibid. t. VII, 1892. — H.-F. Osborn. *The evolution of the mammal. molars to and from the tritubrc.-type*. American naturalist., t. XXII, 1887, et aussi XXVII, 1892.

et ces nombres sont différents de ceux qui deviennent la règle chez les Placentaires. La dentition la plus nombreuse est celle des *Myrmecobius*, qui ne comptent pas moins de 50 dents; sa formule est : $\frac{4.\,1.\,3.\,5}{3.\,1.\,3.\,6}$. Chez les autres formes à régime carnassier, comme les *Myrmecobius* (Didelphyidæ, Dasyuridæ, Peramelidæ), le nombre des incisives supérieures demeure 4 ou 5, celui des incisives inférieures étant 3 ou 4, d'où le nom de Polyprotodontes, sous lequel on les réunit, mais le nombre des molaires descend en général au-dessous de 9 à chaque mâchoire.

Chez les *Carnolestes*, assez récemment découverts dans l'Equateur (1885), l'incisive inférieure médiane s'allonge et se dirige en avant, les autres incisives inférieures demeurant très petites, tandis que la mâchoire supérieure reste polyprotodonte et présente 4 incisives de petites dimensions. Ce genre fait le passage des Carnassiers que nous venons de mentionner aux Marsupiaux frugivores (*Petaurus*, *Phalangista*, *Phascolarctos*, etc.) et herbivores (*Halmaturus*), où il n'existe plus qu'une (rarement deux) incisives inférieures et pas de canine inférieure (fig. 2269). Ce sont les Diprodontes. A la mâchoire supérieure persistent 3 incisives et 1 canine; mais celle-ci est souvent absente chez les herbivores. Enfin, chez les rhizophages, le nombre des dents est le même aux deux mâchoires, qui ont, de chaque côté, 1 incisive, pas de canines et 4 molaires.

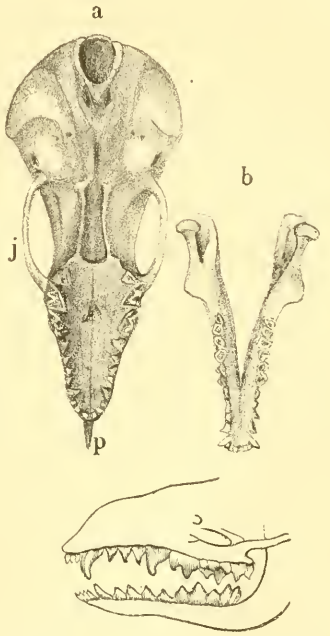

Fig. 2271. — Dentition de Taupe : — **a**, mâchoire supérieure; **b**, mâchoire inférieure; **c**, les deux mâchoires, vues de profil; — *j*, arcade zygomatique; *p*, os prénasal

On peut faire dériver ces diverses dentitions d'un type unique, par avortement successif de diverses dents. Ce type primitif s'établit à l'aide des nombres maxima qui ont été observés : il répond à la formule $\frac{5.\,1.\,4.\,5}{5.\,1.\,4.\,5} = 60$ (ou même 8 pour les molaires), formule dont s'écartent peu celles des *Myrmecobius* et des *Didelphys*. Mais les types de Marsupiaux sont trop peu nombreux pour permettre de construire sur des bases assez certaines la phylogénie de cet ordre, et d'attacher à cette formule typique une importance à ce point de vue. Au contraire, pour ce qui a trait aux Placentaires, toutes leurs formules dérivent, par réduction, d'une formule dentaire, comportant en tout 44 dents et qui est celle donnée plus haut.

Cette formule se retrouve chez les formes primitives des ordres les plus divers, chez les Taupes, parmi les Insectivores, chez beaucoup de Créodontes, chez certains Chiens parmi les Carnivores, chez les *Sus*, parmi les Artiodactyles; elle n'est d'autres fois diminuée que d'une molaire, soit à

la mâchoire inférieure seulement (Tapiridæ), soit aux deux mâchoires (Equidæ) C'était aussi la formule dentaire des plus anciens Mammifères Placentaires, comme le *Phenacodus* et le *Coryphodon*. On nomme *plétho-dontes* (πλήθος, en grand nombre) les Mammifères qui ont cette formule complète, et le nombre considérable de formes fossiles et actuelles de Placentaires qui ont pu être étudiées permet de la considérer comme étant la formule primitive, ce qu'on ne peut faire pour les Marsupiaux.

Les variations infinies des formules dentaires, dont la systématique a tiré le plus grand parti pour la caractéristique des familles et des genres de

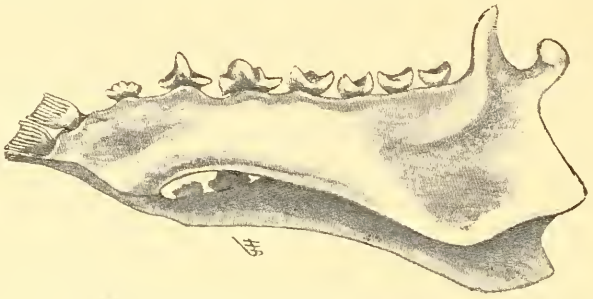

Fig. 2272. — Mâchoire inférieure de Galéopithèque, vue de gauche et de 3/4.

Placentaires, dérivent, uniquement par réduction, de cette formule primitive. On observe, dans chaque ordre, une réduction indépendante du nombre des dents de chaque sorte, diminution qui peut aller jusqu'à la disparition complète de l'une de ces sortes; la dentition est dite alors *lipodonte* (λείπειν, manquer).

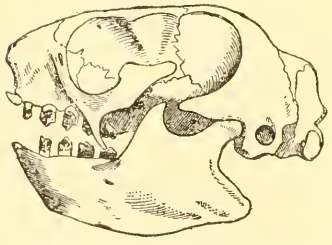

Fig. 2273. — Crâne de Paresseux (*Bradypus*).

C'est ainsi que les incisives, ou tout au moins les incisives médianes, font défaut aux Édentés (fig. 2274), que les canines sont absentes chez les *Chiromys* parmi les Lémuriens, et chez tous les Rongeurs (fig. 2276), ainsi que chez les Proboscidiens. Les dents d'une sorte déterminée peuvent ne faire défaut qu'à une mâchoire; les incisives et les canines arrivent, par une réduction graduelle, à faire défaut à la mâchoire supérieure des Ruminants; il y a encore des incisives latérales et des canines chez les Camélidæ; les canines persistent seules chez les Moschidæ, du moins chez les mâles, où elles sont allongées en défense (fig. 2274), ainsi que chez les mâles des genres *Hydropotes*, *Muntjac* et *Elaphodus*; elles sont très réduites ou nulles chez les autres *Cervidæ* (fig. 2277) et elles ont disparu entièrement chez les Ruminants à cornes. Les incisives supérieures font également défaut chez un certain nombre de Lémuriens (certains *Lemur*) et de Chiroptères (*Taphozous*); elles peuvent, dans ce dernier groupe, manquer au contraire à la mâchoire inférieure (*Harpyia*, *Megaderma*).

Dans l'ordre des Proboscidiens, les Mastodontes avaient deux incisives

allongées en défense à la mâchoire supérieure et deux à la mâchoire inférieure (fig. 2278, *c*); les incisives supérieures persistent seules chez les Eléphants (fig. 2279), tandis que les *Dinotherium* n'avaient que des incisives

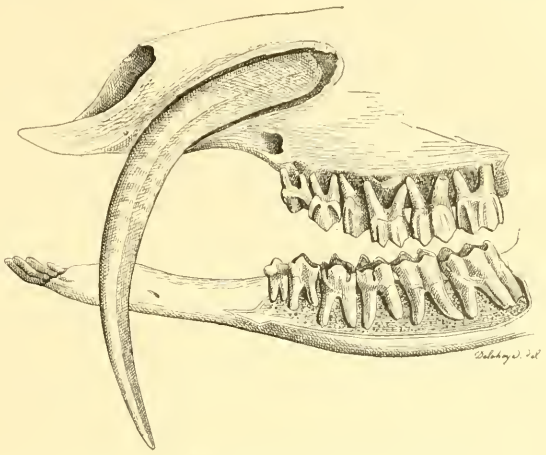

Fig. 2274. — Portion de la tête osseuse du *Moschus moschiferus*, montrant la canine supérieure développée en défense (Owen).

inférieures, dirigées vers le bas et qui devaient être utilisées comme des pioches.

A part les exceptions qui viennent d'être signalées, les incisives conser-

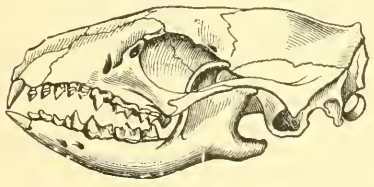

Fig. 2275. — Crâne d'*Erinaceus europæus*.

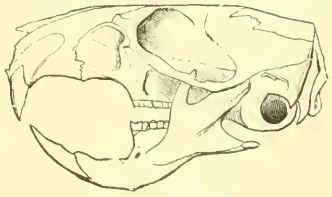

Fig. 2276. — Crâne de *Cricetus vulgaris* (Giebel).

vent partout, en dépit des différences de régime, la fonction qui leur a valu leur nom. Elles sont souvent dirigées en avant, les deux rangées obliques l'une par rapport à l'autre; elles sont alors *proclives* : dans d'autres cas,

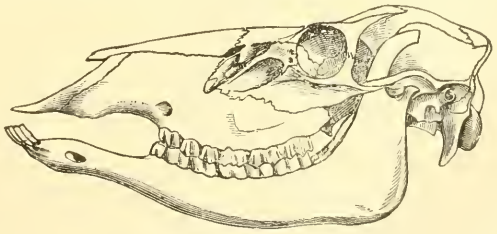

Fig. 2277. — Crâne de *Cervus canadensis* (cercle orbitaire complet).

notamment chez les Carnivores et les Primates, elles sont plus ou moins redressées verticalement; leur forme reste généralement aplatie et se termine par un bord droit; pourtant, chez le *Galeopithecus*, elles sont pec-

tinées (fig. 2272), trilobées dans la dentition de lait du *Rhynchocyon*, parmi les Insectivores, et aussi dans la dentition de lait des Chiroptères, dont d'ailleurs toutes les dents, même les molaires, ont cette forme trilobée. Les

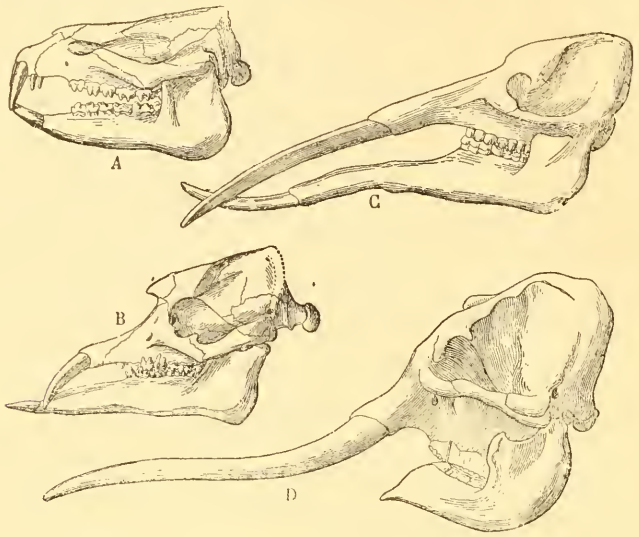

Fig. 2278. — Évolution des Proboscidiens. La forme primitive : *Moeritherium* (A) de l'Éocène est dépourvue de trompe, sa dentition est presque normale, seulement la deuxième incisive est beaucoup plus grande que ses voisines. — Dans les autres formes : *Palæomastodon* (B) de l'Eocène supérieur, *Mastodon* (C) du Miocène, *Elephas* (D), de la période actuelle : ces incisives s'exagèrent et deviennent les défenses, pendant que les autres disparaissent ainsi que les canines; la trompe s'allonge, les molaires deviennent plus grosses et moins nombreuses et finissent par être prismatiques; l'incisive inférieure disparaît (Boule, d'après Andrews).

incisives qui ont, comme on l'a vu, chez les Rongeurs, et, à un moindre degré, chez les herbivores, une croissance continue, ou tout au moins très prolongée, se terminent, du fait du frottement, par une surface d'usure. Chez

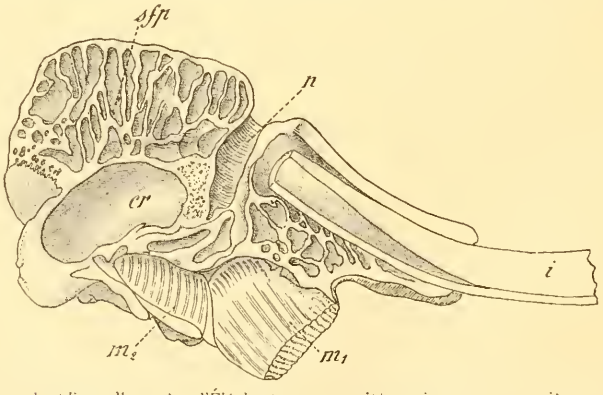

Fig. 2279. — Coupe submédiane d'un crâne d'Éléphant : — *cr*, cavité cranienne; m_1, première molaire, en fonction; m_2, deuxième molaire, encore en attente; *i*, incisive (défense); *n*, fosse nasale; *sfp*, cavités fronto-pariétales.

le Cheval, leur couronne est profondément creusée d'un sinus profond que tapisse l'émail, et qui se remplit de cément (fig. 2268 A). Sur la table d'usure, son arasement détermine la « marque », dont la forme et la position sont diffé-

rentes suivant les progrès de l'usure et permettent de déterminer l'âge de l'animal.

Les canines ne sont pas différenciées nettement chez les Erinaceinæ (fig. 2275); elles sont bien distinctes chez les autres Insectivores (fig. 2271) et chez les Chiroptères (fig. 2266); elles tendent à s'atrophier chez les Ongulés Périssodactyles (fig. 2223). Elles prennent au contraire un grand développement chez la plupart des Carnivores, beaucoup de Singes et les Porcins. Les canines supérieures passent, quand la bouche est fermée, en arrière des canines inférieures; à la place qu'elles occupent alors, correspond un espace vide, le *diastème* (fig. 2280) Chez les Félidés de la tribu des *Nimravinés*, de l'Oligocène américain et du Pliocène européen (*Machærodus*) les canines supérieures, aplaties en lame de sabre, dentelées et tranchantes en arrière, prenaient un si énorme développement, qu'elles arrivaient à barrer complètement la bouche sur les côtés, et devaient s'opposer à l'in-

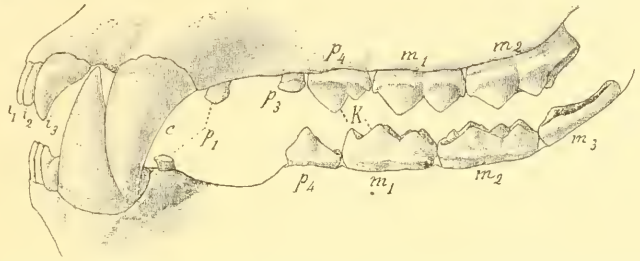

Fig. 2280. — C, Dentition d'Ours : — i_1-i_3, incisive; c, canines (avant la canine supérieure et après la canine inférieure, le *diastème*; p_1-p_4, prémolaires; K, carnassières; m_1-m_3, molaires (empruntè à Rémy Perrier).

gestion de proies solides; la forme de l'articulation et la direction des muscles, que permet de préciser leur surface d'insertion, suggèrent que la mâchoire inférieure pouvait cependant s'incliner suffisamment pour dégager momentanément les énormes crocs, qui frappaient la proie à la façon de poignards; l'animal devait se contenter de boire le sang de ses victimes. Chez les Porcins, les canines supérieures ont une tendance marquée à se diriger en haut et en dehors, comme si elles étaient refoulées par les canines inférieures. Cette disposition atteint à son maximum chez le Babiroussa (*Porcus*), dont les canines supérieures (fig. 2281), aussi bien que les inférieures, se dirigent verticalement en haut, pour se recourber ensuite en arrière, simulant ainsi quatre cornes. En raison de cette orientation toute spéciale, les canines supérieures traversent les joues.

Entre les incisives et les prémolaires, il se constitue fréquemment, notamment chez les Herbivores, un espace dépourvu de dents, qui est la *barre* (fig. 2223). La canine peut se déplacer sur cette barre et arrive ainsi à la mâchoire inférieure des Ruminants à rejoindre les incisives (fig. 2279); elles prennent alors l'aspect de ces dents et il semble exister quatre incisives de chaque côté; mais toutes les phases de cette migration, combinée avec la disparition d'une incisive médiane, ont pu être suivies notamment chez les *Cœnotherium*, du Tertiaire d'Europe (H. Filhol.

Il est probable que la présence de 4 incisives apparentes à la mâchoire

inférieure des Taupes est due de même à ce que la 1re prémolaire a pris la forme d'une canine et la canine celle d'une incisive.

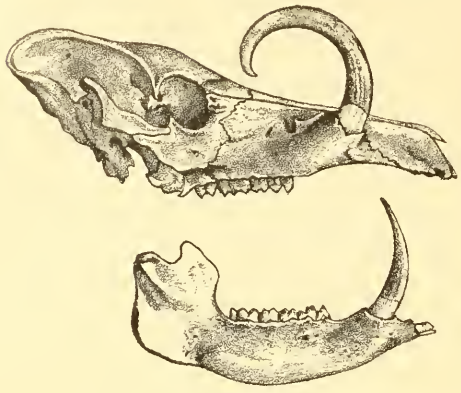

Fig. 2281. — Tête et mandibule de Babiroussa.

Il suit de là que *la forme de la dent dépend, dans une large mesure, de sa position dans la mâchoire et par conséquent de l'usage qu'en fait l'animal.* Nous retrouverons cette même influence de l'usage, fait par l'animal, de ses dents sur la forme de celles-ci, plus nette encore en ce qui concerne les molaires.

Morphologie des dents. — Étant réservée la question de savoir si les dents molaires ne résulteraient pas de la concrescence de plusieurs dents simples (*tot tubercula, tot dentes*), ces dents, chez les Mammifères primitifs, présentent, — sauf de très rares exceptions, où elles conservent à peu près le type reptilien *haplodonte*, à une seule pointe

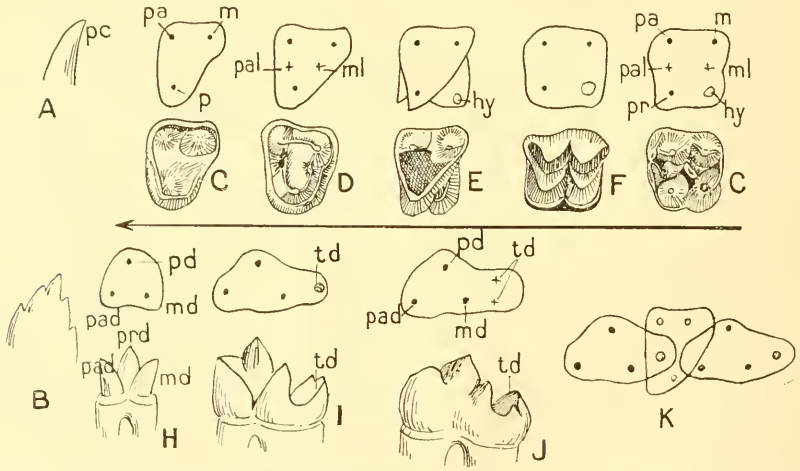

Fig. 2282. — Évolution des dents des Mammifères. Les dents placées au-dessus de la flèche sont des molaires supérieures; au-dessous de la flèche, des molaires inférieures; la pointe de la flèche indique la direction antérieure; *dans toutes les figures*, le côté externe, ou labial, est en haut, le côté interne, ou lingual, en bas. — A, dent haplodonte; B, dent triconodonte; C et H, dents trigonontes, D, dent quinquetuberculaire; E, F, deuts quadrituberculaires: I, J, type tuberculo-sectorial pour les dents supérieures; — *p*, protocone; *pa*, paracone; *m*, métacone; *pal*, paraconule : *ml*, métaconule; *hy*, hypocone; — pour les dents inférieures : *pd*, protoconide; *pad*, paraconide; *md*, métaconide; *td*, talonide : — K, superposition des molaires supérieures et inférieures.

(fig. 2282 A), — une couronne surmontée de plusieurs tubercules saillants, en forme de cônes plus ou moins aigus. Chez les types les plus anciens, ces tubercules sont au nombre de trois, placés l'un derrière l'autre (C et H), l'un médian plus élevé, le *protocone*, les deux autres, plus petits, en avant

(*paracone*) et en arrière (*métacone*) du premier. C'est le type *triconodonte* ou mieux *tricuspide* (*Amphilestes*, *Phenacotherium*, *Microconodon*, *Triconodon*, etc.).

A partir du Crétacé, la dent devient *trituberculaire* (= *trigonodonte primitive*) par déplacement des cuspides, qui se disposent suivant un triangle, d'où le nom de *trigonodonte* (Rütimeyer) ou de *trigonale* (Döderlein); ce triangle est orienté différemment dans les molaires supérieures et dans les molaires inférieures (fig. 2282 *C* et *H*). A la mâchoire supérieure, c'est un triangle rectangle (*trigone*) présentant deux tubercules au côté externe ou

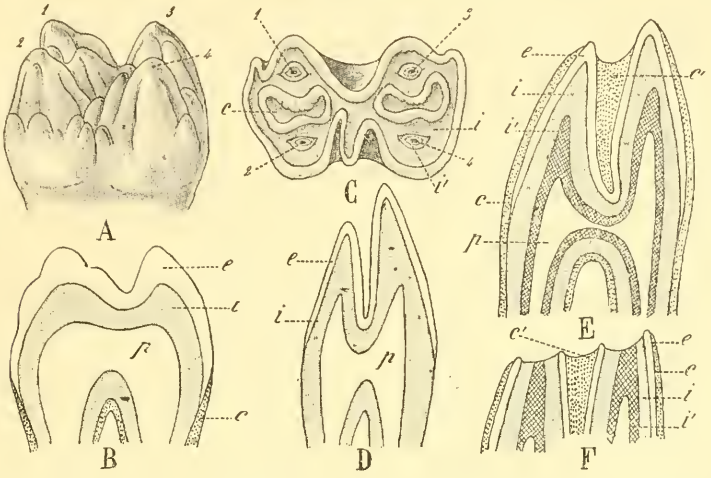

Fig. 2283. — A, Couronne de la dent d'un omnivore (Porc) : *1-4*, les quatre tubercules principaux, portant chacun des tubercules accessoires. — B, Coupe de la même dent (bunodontes et brachyodontes) : *p*, pulpe dentaire; *i*, ivoire; *c*, cément; *e*, émail recouvrant la couronne de la dent. — C, Surface d'usure d'une dent d'herbivore (Bœuf) (hypsélodontes) : *c*, cément interne; *i*, ivoire primaire; *i'*, ivoire secondaire comblant peu à peu la cavité pulpaire; *1-4*, section des quatre tubercules primaires. — D, Coupe d'une jeune dent d'herbivore, avant la formation du cément, montrant le développement très grand des tubercules de la couronne : type permanent chez les Cervidés. — E, Coupe d'une dent complètement développée, mais vierge : *p*, cavité pulpaire; *i*, ivoire; *i'*, ivoire secondaire qui tend à remplir la cavité pulpaire; *e*, émail; *c*, cément externe; *c'*, cément interne. — F, La même dent, dont la couronne a été usée par la mastication.

labial, et un seul, en avant, au côté interne ou *lingual*. Ce dernier, antéro-interne, est le *protocone* ($pr = b$); les deux autres, externes, sont le *paracone*, antéro-externe ($pa = a$) et le métacone postéro-externe (m) (1).

A la mâchoire inférieure, il existe au contraire une seule cuspide externe, le *protoconide* (*pd*, *prd*) et deux cuspides internes, l'une antéro-externe, le *paraconide* (*pad*), l'autre postéro-externe, le *métaconide* (*md*).

On observe le type tritubercule presque pur dans les molaires supérieures des Marsupiaux Créophages, des Créodontes et des Carnassiers; mais les cuspides se modifient en général dans leur forme, le tubercule interne *b*, se recourbant en forme de V, et les deux autres lui étant reliés par des crêtes,

(1 Les cuspides sont, très généralement représentées, pour simplifier par les lettres suivantes : **à la mâchoire supérieure**, protocone, $pr = b$; paracone, $pa = a$; métacone, $m = c$; **— pour les molaires inférieures**, protoconide, $prd = \beta$; paraconide, $pad = \alpha$; métaconide, $md = \beta'$ (Gaudry).

tranchantes ou mousses. C'est le type *trigonodonte* proprement dit (Insectivores, Chiroptères, Tillodontes, Condylarthres, Primates).

La dent, à la mâchoire supérieure, se complique, dans les formes plus évoluées, par l'apparition de deux tubercules intermédiaires, entre *p* d'une part, et *pa* et *m*, de l'autre. Ce sont les *protoconule* et *métaconule* (D. *pal*, *ml*), et la dent, élargie dans le sens transversal, prend le type *quinquetuberculaire*, réalisé chez un certain nombre de genres des groupes précédents.

Chez les Omnivores et les Herbivoves, il apparaît d'abord un seul tubercule postéro-interne, l'*hypocone* (*hy* = *d*), né aux dépens du bourrelet

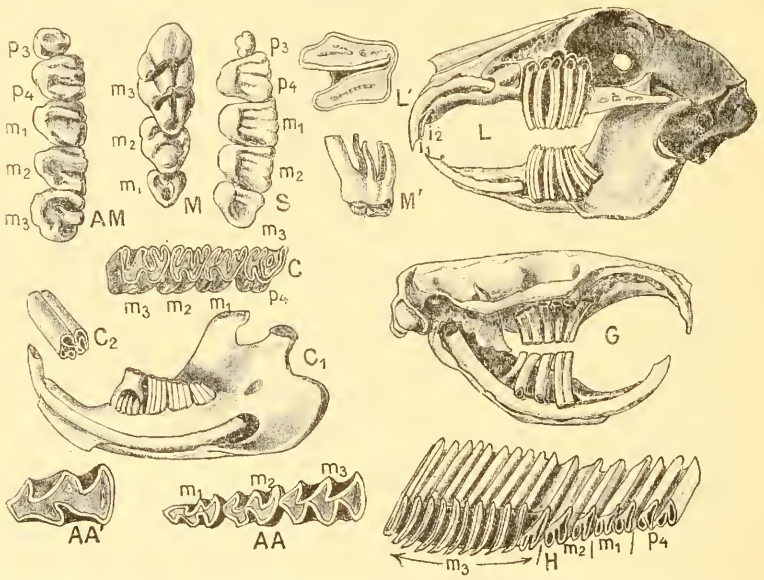

Fig. 2284. — Morphologie comparée des dents chez les Rongeurs : **AM**, la série des molaires de la Marmotte (*Arctomys marmotta*) ; **M**, de la Souris (*Mus musculus*) ; **S**, de l'Ecureuil (*Sciurus vulgaris*) ; C, de *Castor fiber* ; **AA**, d'*Arvicola amphibiens* ; **HC**, d'*Hydrochœrus capybara* ; **L**, crâne de Lapin (*Lepus cuniculus*), sculpté pour montrer les racines des dents ; **G**, de *Geomys* ; C_1, de Castor ; **M'**, molaire isolée de *Mus musculus*, vue de profil ; C_2, molaire de *Castor fiber* ; L' molaire de Lapin, vue par la couronne ; **AA'**, 2e molaire d'*Arvicola amphibius* vue par la couronne.

qui entoure la base de la couronne, le *cingulum* ; l'*hypocone* forme, avec les trois cuspides primitives, un carré : la dent est *quadrituberculaire* (E et F). Avec le quatrième tubercule peuvent coexister le protoconule et le métaconule, et l'on a ainsi un nouveau type de dent : la dent *sextuberculaire* (G) (*Pachynolophus*).

D'autre part, à la mâchoire inférieure, apparaît, en arrière des tubercules *pd* et *md*, un troisième tubercule (*td* = *j*), plus bas, en général, que les autres, et formant le *talonide*. C'est un nouveau type de dent quadrituberculaire, mais assez différent, que Cope a désigné sous le nom de type *tuberculo-sectorial* (I). Ce type s'observe chez les Marsupiaux créophages, les Insectivores et beaucoup de Carnassiers.

En raison de la forme trigone des molaires supérieures, la rangée de dents présente à son côté interne, une série de vides en forme de V (*K*) ;

c'est dans ces vides que se loge la partie haute de la dent inférieure, le talon seul portant sur la couronne de la dent supérieure suivante (K).

Par bifurcation du talon, en deux cuspides, *entoconide*, interne et *hypoconide*, externe, la dent peut devenir *quinquetuberculaire* (J). Cette bifurcation du talon coïncide, chez les Omnivores et les Herbivores, avec la disparition du tubercule antérieur *pad*, et on revient ainsi, par une voie détournée, à un type *quadrituberculaire*. Les quatre tubercules, par un léger chevauchement, se disposent de nouveau en carré, et ils peuvent être réunis par des crêtes (Marsupiaux, Primates, Ongulés).

En arrière de ces quatre lobes, il peut se former, chez certains Herbivores, un cinquième lobe bicuspide, ou même, un plus ou moins grand nombre également bicuspides, chez les Éléphants (fig. 2285) et les Rongeurs (fig. 2284).

La forme de ces lobes ou tubercules se modifie, suivant le régime, de manières diverses, très caractéristiques et l'on peut dire que : la forme des

A

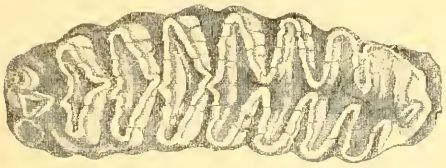

Fig. 2285. — Molaire hypsélodonte d'Éléphant d'Afrique, vue par la couronne.

B

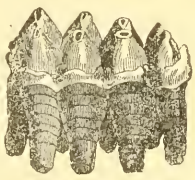

Fig. 2286. — Molaire bunodonte lophodonte de Mastodonte.

molaires dépend des frottements que celles-ci subissent, soit sur leurs faces latérales, soit sur leur couronne; en d'autres termes : « *Tout se passe comme si les Mammifères actuels avaient hérité de leurs ancêtres des dents usées, dont l'usure aurait été masquée par le dépôt, sur la surface usée, d'une couche d'émail.*

Chez les Carnassiers, la mâchoire inférieure s'emboîte exactement dans la supérieure; ce sont les surfaces latérales qui frottent, les tubercules externes deviennent tranchants (*type sécodonte*). Ce sont les surfaces horizontales des molaires qui s'usent au contraire chez les Herbivores. Chez les Omnivores, qui broient leurs aliments, les tubercules sont arrondis et mousses (dents *bunodontes* : βουνός, colline); mais ils peuvent s'unir par des crêtes, qui sont dirigées perpendiculairement au mouvement des mâchoire; droites et dirigées transversalement, chez les Proboscidiens (fig. 2285), les Tapirs, les Rongeurs (fig. 2284) (dents lophodontes : λόφος, crête), elles sont au contraire longitudinales et arquées chez les Ongulés, et surtout chez les Ruminants (dents *sélénodontes* (fig. 2284) : σελήνη, lune).

Mais chez les Ruminants et autres Herbivores, le frottement continuel en mouvement horizontal des molaires les unes contre les autres, a pour effet de raser les tubercules; la couronne primitive, sur laquelle faisaient saillie ces derniers, est remplacée par une *table d'usure*, sur laquelle chaque tubercule est remplacé par sa section, constituée par un îlot d'ivoire

entouré d'émail; mais nous avons vu que cette usure est compensée par une *croissance prolongée* : la dent devenue très haute (fig. 2268), est dite *prismatique* ou *hypsélodonte* (ὑψηλός, élevé), s'opposant aux dents *brachyodontes* des Carnassiers et des Omnivores, à croissance limitée (fig. 2287). Les tubercules y sont le plus fréquemment réunis par une gangue formée par le cément, qui, au lieu de rester localisé sur la racine, s'étend sur la couronne, comble les interstices des tubercules et des collines et consolide ceux-ci (fig. 2283 F).

C'est ainsi que les dents bunodontes, à couronne mamelonnée des Mastodontes (fig. 2286) conduisent aux molaires à table d'usure des Eléphants (fig. 2285), que les Rongeurs ont tantôt des dents brachyodontes (*Mus*) tantôt des dents prismatiques (*Arvicola*) (fig. 2284), que les dents des Cervidæ, tout en étant hypsélodontes, ont leurs tubercules séparés par des vides

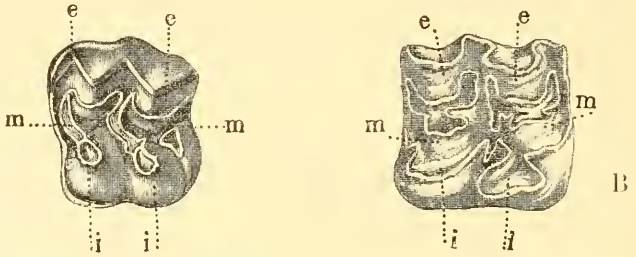

Fig. 2287. — Couronnes d'une dent brachyodonte (A) d'*Anchitherium* et d'une dent hypsélodonte (B) d'*Equus* : — *i*, *i*, *e*, *e*, tubercules internes et tubercules externes; *m*, tubercules intermédiaires (Gaudry, Owen).

(comme dans fig. 2283 C), tandis que celles des Bovidæ et des Equidæ ont leur table d'usure continue, les intervalles des tubercules étant comblés par du cément (fig. 2268 C et 2283 C). C'est également par ce processus que la dentition des *Elasmotherum* s'unit à celle des Rhinocéros.

La molaire située au niveau du masséter présente, chez les Carnivores, un accroissement considérable dans ses dimensions, en raison du travail plus considérable qu'elle accomplit. Elle correspond à P_4 à la mâchoire (fig. 2288 A et B) supérieure, à M_1 à la mâchoire inférieure, c'est la *carnassière* : son volume devient de plus en plus considérable chez les Canidæ, les Viverridæ, les Mustelidæ, les Hyænidæ, les Felidæ. Elle se réduit au contraire chez les Ursidæ. Son accroissement coïncide avec la disparition des molaires qui la suivent ou qui la précèdent, en commençant par celles qui en sont le plus éloignées; cette régression atteint son maximum chez les Felidæ. La carnassière n'est pas encore développée chez les Créodontes, dont la dentition est complète, et qui se distinguent par là des vrais Carnivores.

Les dents se modifient de façon tout à fait parallèle chez les Marsupiaux et les Placentaires, de telle sorte que des divisions similaires ont pu être établies dans les deux sous-classes; les Carpophages et les Insectivores, les Rhizophages et les Rongeurs, les Créophages et les Carnivores, les Poéphages et les Herbivores, se correspondent ainsi, quant à la forme des dents. Le fait que, dans des groupes qui se sont développés d'une manière

indépendante, le même régime a amené une même forme de dents montre bien que cette forme dépend réellement du mode de mastication de l'animal.

Développement des dents. — Le développement des dents s'effectue de la même façon chez les Mammifères et chez les Reptiles. De la bandelette

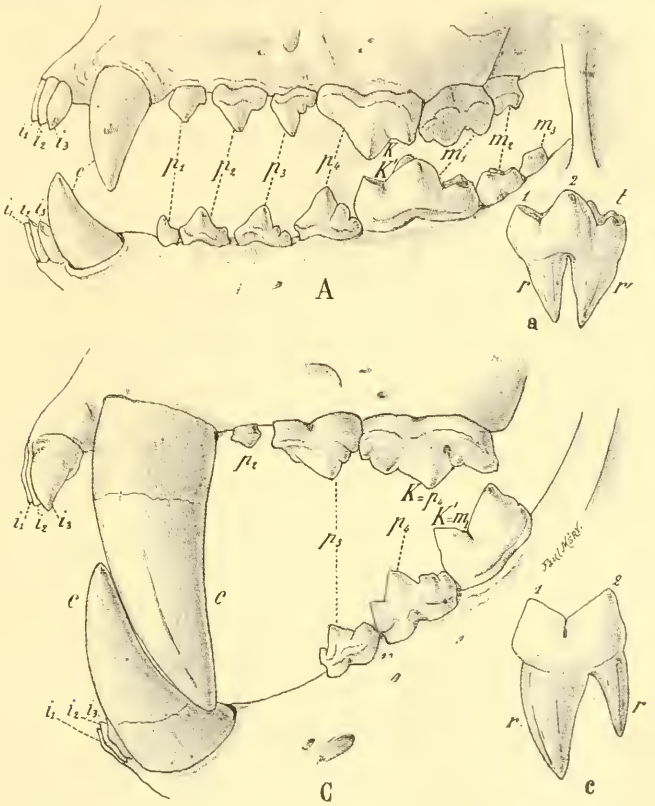

Fig. 2288. — Carnivores : Dentition du Chien (en haut) et du Lion (en bas) : — i_1-i_3, incisives ; c, canines ; p_1-p_4, prémolaires ; K, K', carnassières ; m_1-m_2, molaires **a** et **c** carnassiers inférieurs isolés (Rémy Perrier).

épithéliale qui pénètre dans la gencive se détachent autant d'évaginations qu'il doit y avoir de dents (fig. 2289). Chacune de ces évaginations se dilate, de manière à former un sac, relié à la crête épithéliale par un col étroit (fig. 2290) ; le fond de ce sac s'invagine à son intérieur, refoulé par le développement d'une papille dermique, qui doit former la *pulpe dentaire* : le sac prend ainsi la forme d'une calotte à double paroi, qui coiffe la papille dermique. C'est l'*organe de l'émail* ou *sac adamantin*. C'est ce sac adamantin, d'origine épithéliale, qui, par sa paroi interne, donne les prismes et la cuticule de l'*émail*, tandis que la couche superficielle de la papille donne l'*ivoire* ; cette couche est constituée par des cellules très régulières, présentant de longs prolongements, à courtes ramifications, dirigés vers le sac adamantin (fig. 2291) ; ce sont ces prolongements, qui, s'entourant de la

substance minérale de l'ivoire, déterminent les *canalicules dentaires*, caractéristiques de l'ivoire des Mammifères. La dent grandit par son extrémité inférieure. Quand cette extrémité demeure largement ouverte pendant toute la vie, ou, du moins, pendant un long temps après avoir percé la gencive, la dent continue à croître indéfiniment. Ce sont ces

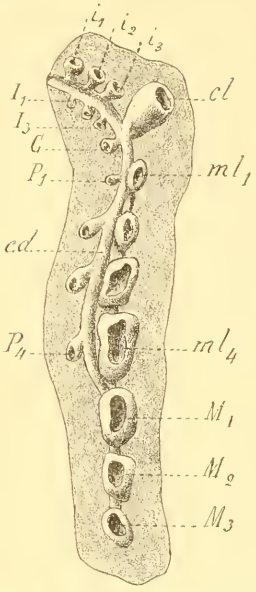

Fig. 2289. — Crête dentaire continue (*cd*) d'un Mammifère, d'où émanent les germes individuels (sacs dentaires ou adamantins) des diverses dents; i_1-i_2 germes des incisives de lait: *cl*, canine de lait: ml_1, ml_4, molaires de lait; I_1, I_2, incisives définitives; C, canine définitive; P_1, P_4, prémolaires définitives: M_1, M_2, molaires (Selenka).

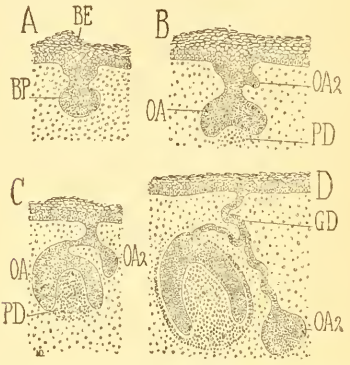

Fig. 2290. — Développement d'une dent : **A**, Formation du bourgeon épithélial (BP) aux dépens de l'épithélium, BE; **B**, L'organe adamantin se constitue par l'apparition du bulbe dentaire PD, repoussant devant lui le fond du bourgeon: l'organe adamantin (OA) de la dent de remplacement se forme. En **C** et **D**, continuation du processus: GD, tractus épithélial reliant les germes dentaires à l'épithélium superficiel.

dents que nous avons déjà désignées sous le nom de *dents à croissance*

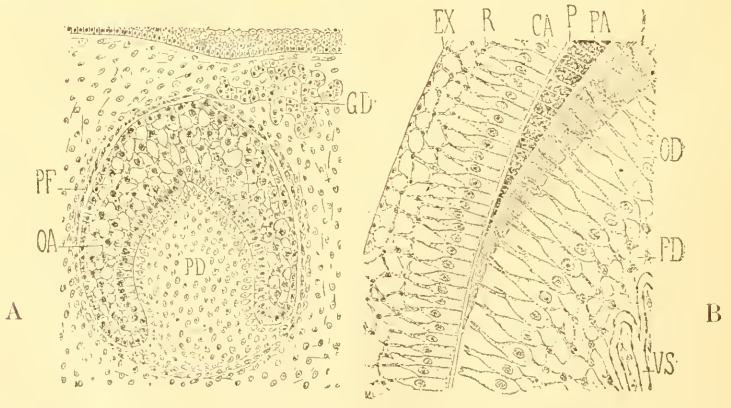

Fig. 2291. — A, organe adamantin complètement développé : PD, bulbe dentaire; OA, organe adamantin; PF, sac dentaire; GD, restes du tractus épithélial aux dépens duquel s'est formé l'organe adamantin. — B, Formation de l'ivoire et de l'émail: PD, bulbe dentaire et ses vaisseaux (VS); OD, odontoblastes sécrétant l'ivoire (D); Ex, couche externe de l'organe adamantin; R, cellules étoilées intérieures; CA, couche interne de l'organe adamantin sécrétant l'émail (PA) et sa cuticule (P) (Mathias Duval).

continue. Si une pareille dent ne s'affronte pas contre une autre dent qui

l'use, elle peut acquérir une grande longueur (défenses des Éléphants, des Suidés). Si elle s'oppose à une autre dent, elle s'use à mesure qu'elle grandit et conserve une longueur constante (incisives des Rongeurs). Ce sont ces dents que nous avons appelées précédemment *dents prismatiques* ou *hypsélodontes*. La disparition de la dent opposée, une déviation accidentelle suffisent pour que ces dents s'allongent démesurément; elles s'opposent alors à ce que l'animal puisse prendre aucune nourriture, comme cela s'observe expérimentalement, ou parfois accidentellement, chez les Rats.

Chez les Morses, les Chevrotains, les canines s'allongent en défenses; mais après un certain temps, leur racine se rétrécit et la croissance s'arrête. Un arrêt analogue se produit dans la croissance des racines des molaires de divers Rongeurs, du Cheval et de la plupart des Ruminants.

Le plus souvent, la racine de la dent se ferme et la pulpe ne communique plus avec les tissus ambiants que par un étroit orifice. La dent arrête alors de bonne heure sa croissance : c'est l'origine des *dents brachyodontes*, mentionnées plus haut.

La partie de la dent qui fait saillie hors de l'alvéole et qui est recouverte d'émail est la *couronne*; la partie intra-alvéolaire est la *racine*, souvent recouverte d'une couche osseuse, le *cément*, qui peut empiéter sur l'émail. Nous avons indiqué précédemment dans quels cas le cément envahit également la couronne.

Voûte palatine. — La séparation de la bouche et des fosses nasales par le *palais* est complète chez les Mammifères, où la voûte palatine est entièrement soutenue par les maxillaires et les palatins, chacun uni à son congénère sur la ligne médiane; les ptérygoïdes peuvent, mais plus rarement, prendre part également à la formation de cette voûte (Édentés). L'orifice postérieur des fosses nasales est reporté ainsi très en arrière : mais il subsiste en avant, un orifice conduisant des fosses nasales dans la bouche. Cet orifice, bien développé chez les Ongulés, et correspondant à l'orifice primitif, duquel l'*organe de Jacobson* est dérivé, fait défaut chez l'Homme.

Le palais est souvent marqué de bandelettes transversales saillantes, formées par des épaississements de son épithélium et qui contribuent, soit à écraser les aliments, soit à les maintenir. Ces replis se montrent déjà chez l'Ornithorhynque : ils sont représentés chez l'Echidné par des plaques à bord tranchant, dirigées en arrière et plus serrées dans la partie postérieure de la bouche que dans la partie antérieure. Ces bandes saillantes sont bien développées chez les Ongulés, les Quadrumanes et dans l'embryon humain; elles forment, chez les Siréniens, une plaque masticatrice; cette plaque présentait, chez la Rhytine, cinq bandelettes saillantes, dont les deux moitiés formaient entre elles un angle dirigé en arrière; à cette plaque palatine s'opposait le revêtement corné de la mâchoire inférieure, tout cet appareil suppléant ainsi à l'absence de dents.

Les *fanons* des Baleines ne sont qu'une exagération de ces bandelettes palatines transversales. Le nombre des fanons est d'environ 200 chez le *Balæna mysticetus*, où ils atteignent une longueur de 3 à 4 mètres et ont 30 centi-

mètres de largeur à la base. Ce sont des triangles très allongés, en forme de faux, dont le petit côté est attaché au palais, et le bord interne déchiqueté en fibres cornées, qui forment une sorte de filtre, retenant dans la cavité buccale les petits mollusques engouffrés dans la vaste gueule de l'animal. On compte 300 fanons plus petits chez le *Balænoptera musculus*.

Pharynx. — En arrière, la muqueuse dépasse le palais osseux, et se prolonge en un repli *membrano-musculeux*, le *voile du palais*. Ce repli se relie latéralement, par des piliers charnus adhérant à la paroi latérale, à la base de la langue, et le voile et ses piliers, constituant un bourrelet annulaire, séparent incomplètement la cavité buccale en une *cavité buccale proprement dite*, dont le plancher est formé par la langue, et une *arrière-bouche* ou *pharynx*, où s'ouvrent à la fois les orifices postérieurs des fosses nasales, les trompes d'Eustache, le larynx et l'œsophage.

L'orifice du larynx, en raison du développement de l'arrière-bouche, est plus éloigné des arrière-narines que chez les Sauropsidés ; il est surmonté, en arrière de la langue, par une sorte de demi-cornet cartilagineux l'*épiglotte*, présente déjà chez les Monotrèmes ; adossée à la voussure de la base de la langue, elle en est séparée par une gouttière.

Dans les types primitifs, le bord libre du voile du palais a la forme d'un arc à courbure régulière, qui constitue l'*arc palato-pharyngien*. Ce bord est souvent échancré au niveau de l'épiglotte; au contraire, chez les Singes Catarhiniens et chez l'Homme, du sommet de l'arc pend une languette médiane, la *luette* (*uvula*), qui résulte de la soudure de deux saillies distinctes de l'ébauche du voile. La couche musculaire, d'abord en forme d'anneau d'épaisseur uniforme, s'épaissit le long de la ligne médiane, chez les types plus élevés, de manière à former un bourrelet à l'arrière du milieu du palais osseux : c'est le premier rudiment de la luette. D'autre part, les muscles qui courent en dedans, le long des parois latérales, se disposent de manière que leur bord libre se dédouble en deux saillies arquées : les *piliers antérieurs* et les *piliers postérieurs*, séparés par un renfoncement où se trouvent logées les *amygdales*. Chez les Ongulés, le voile du palais devient très saillant et particulièrement l'arc palato-pharyngien atteint la paroi postérieure du pharynx; il entoure, chez les Ruminants, l'orifice du larynx, auquel, en arrière, il se réunit de chaque côté. Les muscles du voile du palais peuvent ici se contracter de façon que le voile embrasse l'entrée du larynx et le larynx semble alors la continuation immédiate des orifices postérieurs des fosses nasales. Chez les Porcs et quelques autres types, le voile, muni d'une puissante musculature, se transforme en une *poche pharyngienne*, continuant les fosses nasales et dans laquelle font plus ou moins saillie les parties avoisinant l'entrée du larynx; cette poche est l'origine du sac de l'évent des Cétacés. Il prend enfin, chez les *Hydrochœrus*, la forme d'un entonnoir musculaire, dirigé vers le pharynx

Sur les parties latérales du voile du palais se développent, comme nous l'avons dit, des glandes particulières, les *amygdales* ou *tonsilles*. Lorsque le voile du palais est simple, elles font saillie sur sa surface antérieure

(*Stenops*, Insectivores, Rongeurs, Carnivores), s'enfoncent au-dessous de cette surface, qui reste creusée en gouttière autour d'elle (*Lemur*), ou sont situées au fond de véritables enfoncements latéraux du voile du palais (*Otolicnus*). Elles peuvent aussi tapisser le fond d'une poche s'ouvrant habituellement en arrière (*Felis*, *Lepus*). Lorsqu'il existe des piliers antérieurs et des piliers postérieurs, les amygdales sont situées entre ces piliers, mais continuent à recevoir leurs vaisseaux du bord de l'arc : chaque amygdale est constituée soit par une saillie glandulaire (Fouine), soit par une glande (*Cercopithecus*) ou un amas de glandes de la muqueuse, diversement groupées et plongées dans un tissu lymphoïde ; elles s'ouvrent au dehors par de petits orifices. Ces orifices sont en forme de fentes et très nombreux chez les Ongulés.

Langue. — La langue est toujours, chez les Mammifères, un organe à musculature bien développée, généralement très mobile, sauf chez les Mammifères aquatiques constituant les ordres des Siréniens et des Cétacés, où elle est en grande partie soudée au plancher buccal; son extrémité demeure cependant très mobile et susceptible d'adaptations diverses chez les Cétacés. Chez l'Ornithorhynque (1), elle est dédoublée à sa base en une masse cordiforme, se terminant en avant par deux saillies et une lame spatuliforme, trois fois plus longue que la précédente qui repose sur sa base. C'est peut-être l'origine d'une disposition fréquente chez les Mammifères inférieurs (Marsupiaux, Lémuriens), mais qu'on observe aussi chez les Primates et dont il reste des traces chez l'Homme lui-même. La face inférieure de la langue porte, en effet, chez les Lémuriens, une saillie, revêtue par un épithélium corné, contenant chez les *Stenops* (fig. 2292), un reste de cartilage, et que l'on doit considérer comme une *langue accessoire*; cette partie n'est délimitée, chez les Marsupiaux, que par un repli de la muqueuse, correspondant au *repli frangé* de la langue de l'Homme. Il y a aussi une langue accessoire.

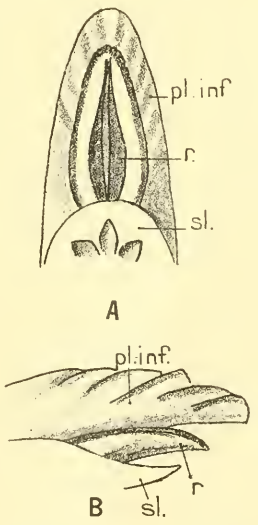

Fig. 2292. — Langue de *Stenops gracilis* (Lemurien), vue par dessous (**A**) et de profil (**B**) : —*pl. inf*, face inférieure de la langue, marquée de larges plis latéraux; *r*, repli inférieur; *sl*, *sublingua*, ramenée en arrière en A (Gegenbaur).

La forme de la langue est naturellement liée à celle de la cavité buccale; le plus souvent, elle est beaucoup plus épaisse en arrière qu'en avant, et, comme la portion épaisse de la langue correspond à la région des dents molaires (*pars intermolaris*), il paraît probable que son épaississement est dû aux contractions qu'elle effectue pour ramener les aliments entre les molaires en s'appliquant elle-même contre le palais.

(1) E.-B. Poulton, Q. J. of microscop. Sc. N. S., n° 23. — A. Oppel, *Die Zunge der Monotremen, Marsupialier, und Manis*, Semon's Forschungs Eisen, 1899.

Chez l'Échidné et chez les Fourmiliers, elle est vermiforme, susceptible de s'allonger démesurément hors de la bouche; imprégnée d'une salive visqueuse produite par des glandes salivaires fortement plissées, elle sert à ces animaux à capturer les Termites et les Fourmis dont ils se nourrissent.

La surface de la langue présente habituellement des saillies de formes très diverses, constituant soit des épines cornées, soit des papilles. Parmi les Monotrèmes, on trouve chez l'Ornithorhynque, sur le bord libre de la masse postérieure cordiforme de la langue, deux pointes saillantes pourvues d'un orifice; chez les Échidnés, de nombreuses saillies cornées, disposées en rangées régulières, se développent sur la partie postérieure, qui peut être nettement séparée du reste (*E. hystrix*) ou non (*E. setosa*). En outre, les Échidnés présentent, à la partie la plus antérieure de la langue, deux fossettes portant des saillies papillaires; il existe deux paires de ces organes chez les Ornithorhynques, une sur la région antérieure et une sur la région postérieure. Chez les autres Mammifères, les papilles linguales sont extrêmement nombreuses et variées de forme; les plus importantes, comme les plus constantes, sont les *papilles caliciformes* ou *calicicoles* (*papillæ vallatæ*), qui occupent toujours la région postérieure et sont constituées par un tubercule en forme de cône obtus, logé dans une sorte de fossette ou calice; la rainure comprise entre le tubercule et la paroi du calice est remarquablement riche en terminaisons nerveuses, provenant du glosso-pharyngien. Le nombre et la disposition de ces papilles sont constants pour une même espèce. Le plus souvent, elles sont disposées en V ou en arc (Carnivores, Ruminants, Siréniens, Singes, Homme). Elles se réduisent à trois chez la plupart des Marsupiaux, les Lémuriens, les Insectivores, la plupart des Quadrumanes, une partie des Rongeurs, les Équidés; il n'en existe que deux chez les *Chiromys*, beaucoup de Carnivores (*Viverra zibetha, Hyæna striata*), de Rongeurs (*Lepus, Sciurus*); il n'y en a plus qu'une chez les *Halmaturus*. Elles se disposent, chez les *Lemur*, en une rangée médiane ou en une accumulation médiane de papilles. D'autres papilles importantes, situées sur les bords postérieurs de la langue, sont les *papilles foliées*, consistant en une série de replis parallèles et serrés de la muqueuse, portant, sur leurs faces latérales, des masses cupuliformes de cellules sensorielles; on observe ces papilles chez beaucoup de Marsupiaux (*Didelphys, Phalangista*) de Rongeurs (*Lepus, Hystrix, Cœlogenys, Hydrochœrus*), de Carnivores (*Viverra, Paradoxuras, Felis*), les Damans, les Tapirs, les Chevaux, divers Singes; il y en a même des traces chez l'Homme. On observe enfin, disséminées sur toute la surface de la langue, des *papilles fongiformes* et des *papilles corolliformes*, surmontées de prolongements pétaloïdes.

La musculature de la langue est très compliquée; elle est divisée en deux moitiés par un septum conjonctif médian, dans lequel pénètre une saillie de la surface inférieure de la langue, la *lyssa* ou *lytta*, que sa forme a fait comparer à un ver. C'est une tigelle très longue et très mince, formée de fibres conjonctives, associées à des cellules adipeuses, du tissu cartilagineux et même des fibres musculaires striées. Bien développée chez les Carnassiers (fig. 2293) et notamment chez le Chien, elle se prolonge en

s'amincissant en un filament grêle jusqu'au corps de l'hyoïde. Les anciens l'avaient prise pour un ver parasite qui déterminait la rage (λύσσα). Mais sa constitution est très diverse, et peut se réduire à une traînée de cellules adipeuses; ce n'est vraisemblablement qu'un reste de la sous-langue. Aux muscles primitifs, *gémo-glosse* et *hyo-glosse*, s'ajoutent ici le *stylo-glosse*, naissant de l'apophyse styloïde, et quelquefois un *mylo-glosse* (Ruminants, Chevaux), que son innervation par le facial caractérise comme primitivement étranger à la langue. Les nerfs propres de la langue sont en effet les *glosso-pharyngiens*, nerfs gustatifs, les *nerfs linguaux*, issus du trijumeau, nerfs de sensibilité générale et les *nerfs hypoglosses*, qui sont moteurs. Sur les faces supérieure et inférieure de la langue, ces muscles se différencient souvent en deux muscles, à fibres longitudinales: le *lingual supérieur* et le *lingual inférieur*.

Chez les Échidnés, les couches musculaires superficielles se disposent en muscles annulaires et l'insertion de l'hyoglosse se déplace, chez les Fourmiliers au point d'atteindre l'appendice xiphoïde du sternum.

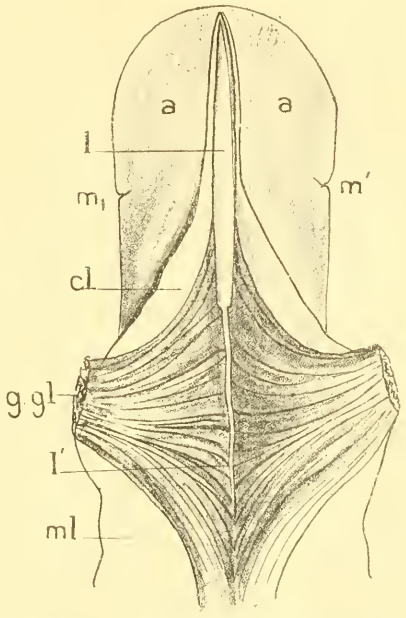

Fig. 2293. Langue de *Melursus ursinus* (Carnivore), vue par la face inférieure et partiellement disséquée pour montrer la *lyssa* (*l*): elle est logée dans une poche, dont les parois *cl.* ont été écartées, et se prolonge par un tendon filiforme, *l'*; *g.gl*, muscles génio-glosses séparés et écartés; *ml*, muqueuse linguale; *a*, partie antérieure libre de la langue; m_1, échancrure latérale déterminée par la carnassière (M_1) (Carus et Otto).

Glandes buccales. — Des glandes buccales des Mammifères, les unes demeurent éparses, comme celles des Sauropsidés, immédiatement au-dessous de la muqueuse et se retrouvent dans toutes les parties (*glandules linguales, labiales, palatines*); les autres, les *glandes salivaires*, forment de volumineux organes, qui peuvent s'éloigner de la cavité buccale, dans laquelle elles déversent leurs produits au moyen de longs canaux excréteurs; ces glandes sont au nombre de trois paires : les *glandes sublinguales*, dont les canaux excréteurs sont les *canaux de Bartholin* ou de *Rivinus*, les *glandes sous-maxillaires* dont le contenu s'épanche par les *canaux de Wharton*; les *glandes parotides* dont la sécrétion est déversée dans la bouche par les *canaux de Sténon*. Les glandes buccales primitives étaient sans doute de simples glandes muqueuses, d'où sont dérivées des glandes séreuses, qui elles-mêmes, en s'allongeant, se ramifiant, se différenciant en tubes excréteurs et en acini sécréteurs diversement enchevêtrés, ont fini par constituer les grosses glandes salivaires. Les glandules de la surface de la langue sont surtout des glandes muqueuses, plus ou moins enfoncées dans les

muscles, auxquelles, à la base de l'organe, se substituent des glandes séreuses ; elles existent également sur les bords libres et à la face inférieure, d'où elles passent aux glandes du plancher buccal.

Les *glandes sublinguales* sont une différenciation de ces dernières; c'étaient originairement des glandules isolées, qui, se réunissant de proche en proche, ont fini par constituer de chaque côté une masse, qui est la *gl. sublinguale*, assez souvent divisée en deux glandes plus ou moins individualisées : la *gl. rétrolinguale* ou *gl. de Bartholin*, avec le canal du même nom, et la *petite gl. sublinguale* ou *gl. de Rivinus*, qui a plusieurs conduits excréteurs. Ces canaux s'ouvrent, de part et d'autre, du frein de la langue, sur deux petites saillies, les *caroncules sublinguales*, déterminées par les glandes sublinguales elles-mêmes, placées immédiatement au-dessous, sous la muqueuse.

En arrière de ces caroncules, s'ouvrent les canaux de Wharton des glandes sous-maxillaires, situées dans le plancher buccal, contre le maxillaire inférieur; elles sont divisées habituellement en un grand nombre de lobes.

Les *glandules linguales* et *palatines* sont éparses respectivement sur la langue, sur la voûte palatine et jusque sur le voile du palais. Les *glandules labiales* se présentent non seulement au-dessous de la muqueuse des lèvres, mais aussi sous celles des joues; assez souvent, chez les Ongulés notamment, un groupe de ces glandes prend, au niveau des molaires, un développement particulier et constitue, de chaque côté, une *glande molaire*. De la même façon, chez les Canidés et les Léporidés, des glandes palatines se groupent pour former un massif glandulaire compact, qui perce la voûte palatine, et se loge dans la cavité orbitaire, formant la *glande orbitaire* ou *infra-orbitaire* de ces animaux, et déversant ses produits par le *canal de Nück*, au voisinage de la dernière molaire supérieure.

On doit aussi considérer les *glandes parotides* comme résultant d'un développement particulier de ces glandes, en arrière de la mandibule, dont les muscles moteurs, en comprimant la glande, déterminent l'expulsion de son contenu.

Les Monotrèmes possèdent déjà des glandes sous-maxillaires et des parotides. Les sous-maxillaires des Échidnés s'étendent jusque dans la région pectorale ; leurs canaux excréteurs se subdivisent et leurs branches s'ouvrent isolément dans la cavité buccale; chacune des branches était sans doute primitivement isolée et correspondait à une glande distincte. C'est ce complexe glandulaire qui s'est subdivisé de chaque côté en deux groupes chez les Mammifères ordinaires; l'un de ces groupes a constitué la sublinguale, l'autre, la sous-maxillaire.

La *parotide* est très réduite chez les Marsupiaux carnivores; elle est bien développée au contraire, chez les Marsupiaux herbivores (*Hypsiprymnus*, *Halmaturus*) ; parmi les Mammifères Placentaires, elle est très volumineuse chez les Rongeurs, chez le Castor surtout, chez le Daman, les Siréniens et chez les Ongulés, où elle s'étend jusqu'au bord de la mâchoire inférieure, qu'elle longe; elle atteint jusqu'à l'épaule, chez les Babiroussa, les Phacochères et autres Porcins. Son canal excréteur, chez ces Mammifères, au lieu

de croiser le masséter et de déboucher à la face interne de la joue, longe le bord postérieur de ce muscle et gagne ainsi la surface externe de la mandibule, dont les mouvements réagissent ainsi sur la sécrétion de la glande.

Chez les Édentés (*Manis, Myrmecophaga*), le canal excréteur de la glande sous-maxillaire présente, au sortir de la glande, une dilatation musculeuse, qui devient, chez les Tatous, une véritable poche, à laquelle aboutissent trois canaux excréteurs distincts de la glande. Il existe aussi, pour chaque glande, trois canaux excréteurs chez les Fourmiliers, dont les glandes, prolongées jusqu'à la base du cou, se fusionnent sur la ligne médiane de ce dernier.

La glande sous-maxillaire se développe d'extrême façon chez ces animaux et chez d'autres Mammifères insectivores, comme la Taupe, où elle atteint la région des clavicules. Les Roussettes (*Pteropus*) offrent la même particularité.

Les glandes salivaires se réduisent souvent chez les Mammifères aquatiques : la parotide est déjà petite chez les Phoques; toutes les glandes buccales font défaut aux Cétacés; il est difficile de décider si cette absence est due à leur habitat ou à leur régime exclusivement carnivore, ce régime amenant lui aussi une diminution, tout au moins des parotides, si développées chez les Herbivores.

Tube digestif. — *Œsophage.* — Le pharynx, séparé, comme on l'a vu, de la cavité buccale par le voile du palais, et où se croisent les voies digestive et respiratoire, donne accès dans l'œsophage. Celui-ci est en général directement appliqué contre la colonne vertébrale, bien que cependant il puisse en être parfois (Marsupiaux) écarté, s'y rattachant seulement par un mésentère; c'est un canal généralement cylindrique, mais dont les parois sont, à l'état de repos, appliquées l'une contre l'autre, sa lumière prenant la forme d'une fente transversale. Cette paroi comprend une assise de fibres musculaires transversales, recouvrant une assise de fibres longitudinales; ces dernières se disposent en une hélice à tours de plus en plus serrés, à mesure qu'on s'éloigne de la surface: dans la profondeur, elles peuvent ne pas dépasser une certaine limite de resserrement des tours de spire, et rester nettement distinctes des fibres transversales, ou bien se confondre insensiblement avec ces dernières. Ces fibres sont tout à fait lisses chez l'Ornithorhynque ; elles sont striées sur une certaine étendue à partir du pharynx chez les Delphinidæ et les Primates; cette étendue augmente peu à peu chez d'autres types et finit par englober tout l'œsophage chez les Carnivores et les Rongeurs. Cette musculature permet au tube œsophagien d'exécuter des mouvements péristaltiques assurant la progression des aliments. La muqueuse œsophagienne offre souvent des plis longitudinaux; elle montre aussi des plis transversaux, au voisinage du cardia, chez les *Didelphys* et les Félidés. Chez le Porc, se voient, au voisinage du cardia, des papilles en forme d'aiguillons dirigés en arrière, qui s'opposent au reflux des aliments.

Il est vraisemblable que l'épithélium du tube digestif des Mammifères était primitivement vibratile, et c'est encore le cas pour l'épithélium de l'œsophage du fœtus et du nouveau-né chez l'Homme, et même pour l'estomac

du Chat, où cet épithélium est remplacé de bonne heure par un épithélium cylindrique, simple, non cilié, qui s'étend sur une grande partie du tube digestif. L'œsophage reste toutefois constamment tapissé par un épithélium pavimenteux stratifié. La muqueuse œsophagienne est dépourvue de glandes chez l'Ornithorhynque, beaucoup de Marsupiaux, de Chiroptères, de Rongeurs. Mais, le plus souvent, ces glandes se rencontrent déjà dans la partie supérieure de l'œsophage (Ongulés) et peuvent se retrouver dans toute son étendue (Carnivores). Ces glandes sont en général des glandes muqueuses se ramifiant plus ou moins à leur sommet.

Estomac. — L'estomac est nettement séparé, au *cardia*, de l'œsophage ; il est caractérisé par une dilatation plus ou moins accentuée, et présente, dans sa forme, des variations nombreuses et considérables, liées au régime alimentaire. A son état le plus simple (fig. 2296 A), c'est un simple renflement fusiforme, se dirigeant un peu obliquement de haut en bas et de gauche à droite, et l'estomac de l'Homme vivant et debout a conservé à peu près ce caractère. Mais, dans la plupart des Mammifères, son grand axe est franchement oblique, parfois presque transverse et sa forme typique est celle d'une cornemuse (fig. 2295), portant en haut le cardia et le pylore ; de l'un à l'autre de ces orifices vont : la *grande courbure*, convexe à gauche ou en bas, et la *petite courbure*, concave, en haut ou à droite.

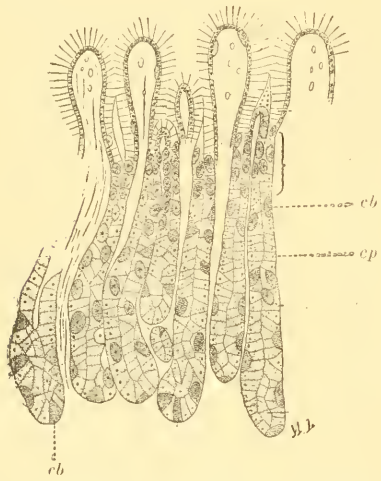

Fig. 2294. — Coupe de la muqueuse du *fundus* chez l'Homme, montrant les glandes à pepsine, *cp*, cellules principales; *cb*, cellules bordantes (d'après Vrinkler, Landouzy et Bernard).

La musculature s'épaissit dans le voisinage du pylore et forme finalement, soit un *sphincter* correspondant à un repli transversal de la muqueuse, la *valvule pylorique*, soit un cylindre musculaire déterminant une sorte de canal de communication entre l'estomac et l'intestin. En général, l'estomac s'étend à gauche du cardia, en formant une dilatation plus ou moins saillante, la *grosse tubérosité*, sac *cardiaque*, *fundus*, bien développé chez l'Échidné, les Marsupiaux, les Édentés, les Carnivores, les Rongeurs, les Singes et l'Homme, sans présenter d'ailleurs de délimitation précise avec le reste de l'estomac. Du côté droit, correspondant au pylore, on distingue aussi par analogie une *petite tubérosité*, en général très peu accentuée.

La surface interne de l'estomac est tapissée par un épithélium simple, riche en glandes incluses dans l'épaisseur de la muqueuse. Toutefois, dans certaines formes, l'épithélium pavimenteux de l'œsophage se continue après le cardia dans une région plus ou moins étendue, notamment chez le Cheval et certains Rongeurs, et s'étend à tout l'estomac chez les Monotrèmes; cette *région œsophagienne* est dépourvue de glandes, qui manquent ainsi totale-

ment à l'estomac des Monotrèmes : ils ne se nourrissent que de vers ou d'insectes, leur estomac ne sert que de réservoir d'aliments, de jabot. Souvent, l'épithélium stratifié intragastrique présente un revêtement corné recouvert de papilles. La région œsophagienne peut ne pas se séparer, par le moindre repli, des régions voisines; mais, dans d'autres cas (Muridæ), elle constitue un cæcum à parois musculeuses, et aboutira, chez les Ruminants, à la constitution de la panse, caractéristique de ces animaux. Tout le reste de l'estomac, et le plus souvent la totalité de sa surface, a un épithélium glandulaire, où on doit distinguer 3 sortes de glandes, qui se localisent sensiblement, de façon à former des régions glandulaires bien déterminées, mais fort variables d'un type à l'autre. Les principales sont les *glandes à pepsine* ou *glandes du fundus*, particulièrement nombreuses dans la grosse tubérosité et la région cardiale, et qui présentent, à côté de cellules polyédriques très nombreuses, dites *cellules principales*, de grosses cellules, arrondies, désignées sous le nom de *cellules bordantes* ou *délomorphes* (fig. 2294, *cb*). Ce sont ces dernières qui paraissent sécréter les diastases actives du suc gastrique; d'autres auteurs leur assignent le rôle de production d'acide chlorhydrique.

Des glandes du fundus dérive, par exagération de leur développement, la grosse glande stomacale de l'estomac du *Phascolarctus*. Chez le *Myoxus avellanarius*, les glandes du fundus sont localisées dans une poche spéciale de l'estomac, dont tout le reste est envahi par les glandes pyloriques.

Outre les glandes à pepsine, il existe, dans la région du pylore, des *glandes pyloriques*, formées exclusivement de cellules cylindriques et jouant le rôle de simples glandes à mucus. Elles sont beaucoup moins serrées que les précédentes, et, en général, ramifiées à leur extrémité profonde.

Enfin, il existe souvent des *glandes cardiales*, en général beaucoup moins nombreuses, au voisinage de l'entrée de l'estomac.

Ainsi caractérisé dans ses grandes lignes au point de vue morphologique et au point de vue histologique, l'estomac présente, chez les Mammifères, d'importantes variations.

Même s'il conserve l'aspect d'une simple poche, la forme de celle-ci peut être fort différente. C'est ainsi qu'il est très allongé, fusiforme et longitudinal chez les Phoques (fig. 2296 A), tandis que, dans d'autres cas, le cardia et le pylore se rapprochent au point que, chez les Hyènes, ils sont presque contigus et que l'estomac prend une forme de sac ou de cæcum appendu à l'œsophage. La grosse tubérosité, peu marquée chez beaucoup de Carnivores (*Hyæna, Felis*), est, au contraire, très développée chez les Insectivores, les Chiroptères, les Rongeurs et les Édentés.

Cette simplicité de la forme extérieure n'empêche pas la muqueuse de présenter des différenciations variées (fig. 2295). Déjà, parmi les Marsupiaux, chez les *Halmaturus*, dont l'estomac est très allongé, une rangée de replis valvulaires, commençant dans la grosse tubérosité, se continue sur toute la grande courbure, ne laissant libre que la petite courbure de la région pylorique.

Ces modifications dans la forme et dans la répartition et la localisation

des muscles et des glandes dans les estomacs simples préparent la division de l'estomac, non plus seulement en régions, mais en véritables poches distinctes, ayant chacune des dispositions propres de la muqueuse, des glandes et des muscles. Ces *estomacs composés* ont été réalisés d'une façon indépendante dans les groupes les plus divers de Mammifères et deviennent la règle

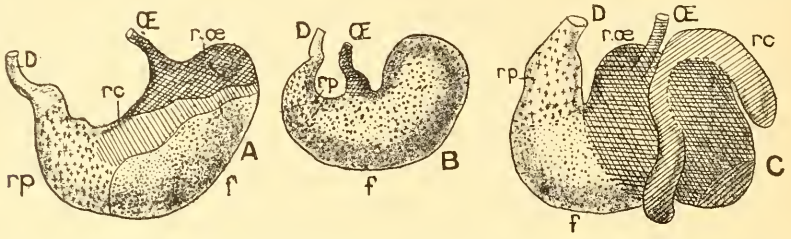

Fig. 2295.— La forme et la division des régions glandulaires dans l'estomac chez divers Mammifères : **A**, *Tapirus* ; **B**, *Lepus* ; **C**, *Dicotyles* : — OE, œsophage ; *r.œ*, région œsophagienne à épithélium stratifié (quadrillée) ; *rc*, région cardiale (rayée) ; *f*, fundus (ponctuée) ; *rp*, région pylorique (croisillée) ; D, duodénum emprunté à Schimkevitsch).

dans divers ordres (Siréniens, Cétacés, Ruminants). Parmi les Marsupiaux, le *fundus* de certaines espèces de Kanguroos se divise en deux cæcums allongés et juxtaposés, et la grande courbure présente latéralement une série

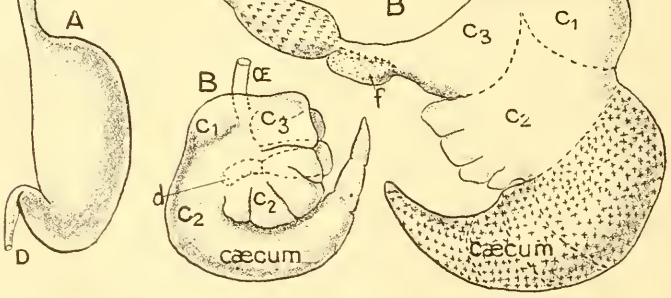

Fig. 2296. — **A**, Estomac simple de *Phoca vitulina*. — **B**, estomac de *Bradypus torquatus*, vu par la face ventrale et les parties en place. — **B'**, le même vu dorsalement et ses parties déroulées : OE, œsophage ; c_1, c_2, c_3, les 3 parties de la poche cardiale, suivies du cæcum cardial ; *f*, fundus ; *p*, région pylorique.

de boursouflures transversales. La région œsophagienne et la région des glandes cardiales y est très étendue, et comprend notamment les cæcums et les boursouflures ci-dessus mentionnés ; celles des glandes à pepsine et des glandes pyloriques, au contraire très limitées, sont indiquées extérieurement par de légères boursouflures.

Les Chiroptères qui se nourrissent de sang (*Desmodus*) ont la grosse tubérosité allongée en un long cæcum spiralé. De même, chez beaucoup de Rongeurs (Hamster), le *fundus* est allongé, renflé et plus volumineux que le reste de l'estomac, dont il est séparé par un pli si profond que l'estomac paraît formé de deux poches distinctes, se réunissant au niveau du cardia.

Chez les Semmopithecidæ (Colobes, Nasiques), parmi les Singes Catarhi-

NIENS, la musculature est particulièrement puissante le long de la petite et de la grande courbures, et, dans l'intervalle, les parois présentent des plis transversaux, qui la découpent en boursouflures semblables à celles de l'estomac du Kangouroo.

L'estomac des *Bradypus* présente une complexité qui l'a fait rapprocher à tort de celui des Ruminants, dont ils ont le régime végétarien, leur nourriture consistant exclusivement en feuilles. Mais la comparaison est tout à fait superficielle. L'estomac comprend (fig. 2294 B et B') une grande *poche cardiale*, à peu près globuleuse et subdivisée en 3 parties, d'où part à droite un énorme cæcum, recourbé en arc et embrassant la poche : le cæcum et la poche cardiale sont tapissés d'épithélium corné ; après la poche, et sur le côté gauche, se trouve la poche pylorique, elle-même recourbée en fer à cheval et comprenant deux parties : une région glandulaire, qui représente le *fundus* et renferme seule des glandes, et une région pylorique, à paroi fortement musculeuse, présentant des replis couverts de papilles, avec un épithélium corné. La poche cardiale et le cæcum qui en dépend retiennent les feuilles ingérées qui y macèrent avant de subir l'action du suc gastrique proprement dit. Des replis saillants viennent encore compliquer la disposition interne : ils sont arrangés de telle sorte qu'ils peuvent, par des contractions des muscles qu'ils renferment, interrompre la communication des régions cardiaque et pylorique.

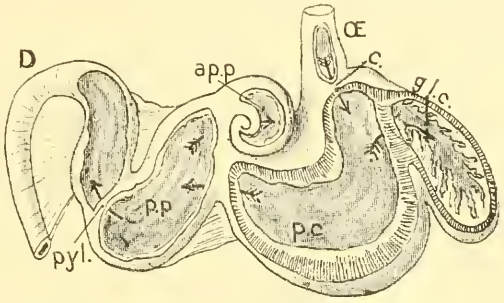

Fig. 2297. — Estomac de Lamantin (*Manatus*), partiellement ouvert ; — *Œ*, œsophage ; *c*, cardia ; *gl. c*, glande cardiaque ; *pc*, poche cardiaque ; *pp*, poche pylorique ; *ap. p*, appendice pylorique ; *pyl*, pylore ; *D*, duodénum (MURIE).

Chez les Lamantins (fig. 2297), la grosse tubérosité se prolonge, au voisinage du cardia, en un cæcum présentant des cryptes glandulaires très profondes, incluses dans la paroi et ayant la structure des glandes à pepsine ; en outre, une constriction, située entre le cardia et le pylore, détermine deux poches, cardiaque et pylorique, communiquant l'une avec l'autre par un orifice assez étroit, et, au niveau de cette constriction, se trouvent deux appendices sacciformes, spiralés, dérivés de la poche pylorique et conservant la structure de celle-ci.

Les modifications compliquées qu'on observe chez les Cétacés peuvent être considérées comme ayant pour point de départ un allongement de l'estomac analogue à celui que l'on observe chez les Phoques ; mais les deux parties, descendante et récurrente, de l'estomac sont différenciées ; la première devient une énorme poche renflée, ovoïde, qui fait suite à l'œsophage, tandis que la branche remontante, ou région pylorique, est tubulaire, étroite, réfléchie en avant et séparée du duodénum par une constriction annulaire. C'est à peu de chose près la disposition que présentent les *Ziphius*, où la région pylorique est longue, légèrement sinueuse, gonflée de

boursouflures. Chez les Delphinidæ, le sac ovoïde s'est dédoublé en deux autres sacs inégaux. Le gros sac cardial, le plus rapproché du cardia est, en somme, une dépendance de l'œsophage, qui renferme les mêmes glandes et les mêmes papilles que ce dernier et qui fonctionne à la fois comme panse et comme gésier, en raison de sa forte musculature. Les deux sacs communiquent directement l'un et l'autre avec l'œsophage chez les Globicéphales : chez d'autres, c'est avec le gros sac œsophagien que communique le petit sac, qui est la vraie poche cardiale, l'orifice de communication étant situé à une distance plus ou moins grande du cardia (*Phocæna*, *Lagenocephalus*). Après le sac cardial, vient le tube pylorique, qui, chez les *Phocæna*, est régulièrement tubulaire, sans boursouflures, et présente deux anses successives, l'une à sommet antérieur, l'autre à sommet postérieur; il se divise par des constrictions en plusieurs compartiments successifs, dont le dernier aboutit par un étroit pylore au duodénum, celui-ci présentant encore à son origine une légère dilatation. On ignore quel a pu être exactement le point de départ de ces dispositions propres aux Cétacés, dispositions assez inattendues chez ces Mammifères carnassiers.

L'estomac des Ongulés Périssodactyles et celui des Porcins présentent, au contraire, des dispositions qui semblent la préface de celles qui sont réalisées chez les Ruminants et qui ne portent d'abord que sur la disposition des épithéliums et sur celle des glandes. L'épithélium œsophagien envahit presque la moitié de l'estomac chez les *Rhinocéros*, la muqueuse du *fundus* se limitant à la grande courbure et les glandes se rassemblant dans la région pylorique. Chez les Tapirs et les Chevaux, une *zone cardiale* spéciale sépare le domaine de l'œsophage de celui du *fundus* et du pylore. Chez les Porcins, les glandes cardiales se localisent dans le *fundus* et les glandes à pepsines au voisinage de la grande courbure et de la petite tubérosité; le *fundus* se prolonge, non loin du cardia, en un petit cæcum et se divise chez les Pécaris en deux larges sacs recourbés.

Les choses vont plus loin chez les Ruminants. Chez les Tylopodes et les Tragulidæ, Ruminants à canines et sans cornes, l'œsophage (fig. 2299) conduit dans un vaste sac cardial, la *panse* (*rumen*, *ingluvies*), à laquelle est annexé, du côté du cardia, un sac sphéroïdal plus petit, le *bonnet* (*reticulum*); la région pylorique, qui fait suite, est tubulaire et reliée au cardia par une gouttière occupant la position de la petite courbure. Cette région tubulaire est, dans ces deux cas, continue; elle se divise, au contraire chez les Ruminants normaux, en deux régions distinctes : le *feuillet* (*omasus*, *psalter*) et la *caillette* (*abomasus*) (fig. 2298).

Ces diverses parties se distinguent par des particularités de la muqueuse. Celle de la *panse* est souvent armée de crêtes ou d'épines résistantes, qui contribuent à diviser les aliments; il en est de même de la panse des Dauphins. Chez les Chameaux, une partie de son étendue présente des logettes nombreuses et serrées (fig. 2299, *alv*) qui fonctionnent comme des réservoirs où se conserve l'eau de boisson; les orifices de ces logettes sont susceptibles de s'ouvrir et de se fermer et constitueront ainsi des *cellules à eau*, distribuées en deux groupes principaux. Toute la surface du bonnet présente des cel-

lules semblables. Chez les autres Ruminants, de fortes crêtes saillantes, anastomosées en réseau, circonscrivent à la surface interne du bonnet, des alvéoles polygonaux, d'où son nom de *réticulum*. La muqueuse du feuillet présente des replis longitudinaux auxquels la poche doit également son nom; la paroi très mince du feuillet des Tylopodes présente bien des replis semblables très serrés, mais il n'y a, chez ces Ruminants, aucune séparation externe précise entre le feuillet et la caillette, dont les parois sont épaisses et glandulaires; ces plis manquent aux Tragulidés, qui n'ont, par conséquent, pas de feuillet. La caillette présente un épithélium cylindrique et contient les glandes pepsiques, tandis que les trois premières poches stomacales ont un revêtement épithélial pavimenteux : c'est donc le véritable estomac.

Les aliments ingérés quand l'animal broute, vont s'accumuler directement, sans être mâchés, dans la panse, ce qui permet une préhension rapide, ininterrompue et abondante; ils pénètrent dans la panse par une fente, percée dans le fond de la gouttière qui court tout le long du canal reliant l'extrémité de l'œsophage au feuillet.

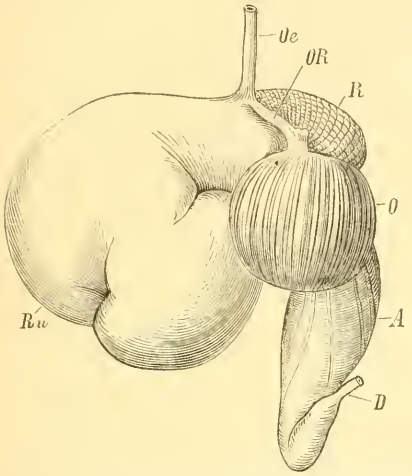

Fig. 2298.— Estomac de Veau : — *Ru*, panse; *R*, bonnet; *O*, feuillet; *A*, caillette; *OR*, gouttière œsophagienne; *D*, duodénum; *Oe*, terminaison de l'œsophage.

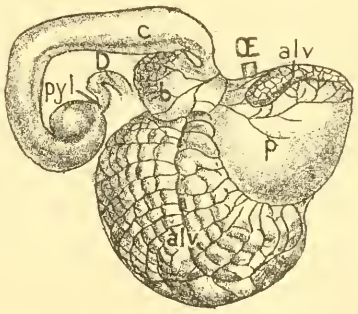

Fig. 2299. — Estomac d'*Auchenia lama* : *Œ*, œsophage; *p*, panse; *alv*, ses alvéoles; *b*, bonnet; *f*, feuillet; *pyl*, pylore; *D*, duodénum (Carus et Otto).

Les aliments accumulés dans la panse passent progressivement dans le bonnet, qui les moule en petites masses successives: ils sont, de là, régurgités dans la bouche pour y être mâchés et redescendent pour passer dans la première partie du sac pylorique, le *feuillet*; le passage s'effectue par la gouttière signalée plus haut, suivant la petite courbure de l'estomac, du cardia au feuillet, la fente de la gouttière restant fermée au moment de leur passage.

Les aliments partiellement élaborés dans le feuillet, passent finalement dans la 4e poche qui lui fait suite, la *caillette*, où se fait la véritable digestion; la caillette constitue la partie la plus volumineuse de l'estomac chez le fœtus et assez longtemps chez les nouveau-nés des Ruminants; les autres parties ne prennent que plus tard tout leur développement.

Intestin moyen. — L'*intestin moyen*, qui fait suite à l'estomac, est généralement cylindrique; il est tapissé par un épithélium simple, cylindrique, et

présente un grand nombre de glandes en forme de tubes simples, les *glandes de Lieberkühn*. L'intestin moyen présente toujours de nombreuses circonvolutions, mais sa longueur relative dépend beaucoup du régime alimentaire; elle est minimum chez les Carnivores (6 à 7 mètres chez le Lion), s'accroît chez les Omnivores (20 m. chez le Porc) et atteint son maximum chez les Herbivores (environ 28 m. chez le Mouton, 50 m. chez le Bœuf). Il se divise plus ou moins nettement en trois parties : le *duodénum*, toujours en forme d'anse et embrassant le pancréas (fig. 2301); puis le *jéjunum* et enfin l'*iléon*, qui est la partie pelotonnée; il n'y a d'ailleurs aucune démarcation entre ces deux derniers segments.

La muqueuse de l'intestin moyen peut présenter des replis circulaires (*Ornithorhynchus*), des plis longitudinaux (beaucoup de Cétacés), des crêtes saillantes diversement anastomosées (*Elephas*), ou des fossettes inégales et irrégulières (*Hyperoodon*). La structure la plus fréquente est celle des *valvules conniventes*, replis transversaux de la muqueuse, attachés chacun à la surface interne de la paroi intestinale, mais seulement, en général sur une partie variable, de sa circonférence. Elles ont pour effet non seulement d'augmenter la surface d'absorption, mais encore de ralentir la marche du chyle, les deux causes s'ajoutant pour favoriser l'absorption intestinale. Celle-ci est assurée plus activement encore par les *villosités*, en général cylindriques, mais parfois aplaties en forme de lames. Dans chacune d'elles prend naissance un vaisseau chylifère. Elles sont contractiles, grâce à des fibres musculaires lisses, parallèles à l'axe de la villosité et qui existent d'ailleurs dans les villosités intestinales de tous les Vertébrés.

Intestin terminal. — Tandis qu'une valvule pylorique annulaire, qui ne fait défaut que chez les Édentés et les Cétacés, sépare l'estomac du duodénum, une autre valvule, la *valvule de Bauhin*, ou valvule *iléo-cæcale*, sépare l'intestin moyen de l'intestin terminal.

Ce dernier est beaucoup plus long chez les Mammifères que chez les autres Vertébrés. Son diamètre est très supérieur à celui de l'intestin moyen; aussi les distingue-t-on habituellement l'un de l'autre sous les noms d'*intestin grêle* et de *gros intestin*. Le gros intestin comprend lui-même deux parties : le *côlon* et le *rectum*.

Le côlon ne fait pas directement suite à l'intestin grêle; celui-ci débouche sur le côté du gros intestin, qui se prolonge au delà en une sorte de poche, le *cæcum*, dont le développement est extrêmement variable. C'est un diverticule du côlon, court chez l'Échidné, bien développé chez l'Ornithorhynque. Dans la sous-classe des Marsupiaux, il fait défaut aux Créophages (*Dasyurus*, *Thylacynus*); il est petit chez les Entomophages et les Poéphages (*Halmaturus*) à estomac compliqué; énorme, au contraire, chez les Carpophages à estomac simple (*Phalangista*, *Phascolarctus*); il est même muni de diverticules chez les Wombats (*Phascolomys*).

On retrouve une série analogue chez les Placentaires. Le cæcum fait défaut chez presque tous les Insectivores, les Mustelidæ et les Ursidæ parmi les Carnivores, beaucoup de Rongeurs et de Tatous, les Paresseux, les Cétacés

Cétodontes. Il est généralement petit chez les Carnivores et les Cétacés; plus grand chez les Singes Platyrrhiniens que chez les Catarrhiniens, et son extrémité s'atrophie chez les Singes Anthropoïdes et chez l'Homme, constituant un *appendice vermiforme* très étroit, qui se retrouve d'ailleurs chez quelques formes à cæcum très volumineux (*Lepus*, *Cricetus*). Même chez des espèces voisines, le cæcum peut présenter des degrés très différents de développement: c'est ainsi qu'il est double chez le Tatou à six bandes et le Fourmilier didactyle, assez développé chez le *Stenops gracilis*, très court chez le *S. tardigadus* et l'Aye-Aye. Ces variations sont surtout considérables chez les Rongeurs; petit chez les Pores-épics, les Campagnols, les

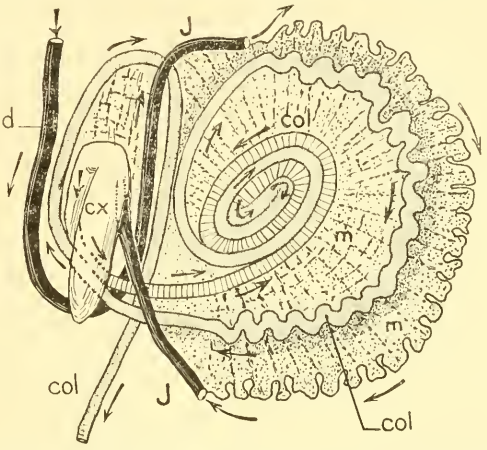

Fig. 2300. — Disposition demi-schématique de la région antérieure (cæcum et côlon) du gros intestin du *Cervus canadensis* : — *d*, duodénum; *j*, commencement et fin du jéjunum, qui est en majeure partie coupé tout le long de son mésentère, jusqu'à son débouché dans le gros intestin; *cx*, cæcum; à sa gauche, le début du côlon, *col*, dont les deux branches enroulées en commun ont été distinguées parce que la branche remontante est couverte de lignes transverses tandis que la descendante a été pointillée; celle-ci croise le jéjunum à son origine et descend ensuite vers le rectum; *m*, mésocôlon (Max Weber).

Pacas, il devient énorme chez les Léporidés et autres Rongeurs, où il peut être pourvu de boursouflures nombreuses (*Lagomys*, *Cricelus*, *Lagotis*, *Chinchilla*), ou d'une valvule spéciale (*Lepus*). Chez la plupart des herbivores, le cæcum est extrêmement développé : il est large et boursouflé chez le Daman, dont le côlon, très étroit, est séparé du rectum par une large poche, munie de deux appendices coniques. Le cæcum dépasse la longueur du corps chez quelques herbivores; il est muni de valvules chez les Périssodactyles. Il est impossible de coordonner toutes ces variations dans une loi simple. Tout ce que l'on peut dire, c'est que le développement du cæcum paraît, dans quelque mesure, inverse de celui du côlon et même de celui de l'estomac : il est plus développé chez les Solipèdes à estomac simple que chez les Ruminants. La présence de l'appendice vermiforme semble indiquer, chez les espèces qui en sont pourvues, une régression du cæcum, liée sans doute à un changement de régime. Il est à remarquer d'autre part que, chez l'Homme, l'intestin et le cæcum du fœtus et du nouveau-né sont relativement plus longs que chez l'adulte.

Le côlon partage, en général, du moins à son origine, les dimensions et les dispositions diverses du cæcum. Sa longueur est très variable; il peut se réduire à une anse dont les deux branches forment chez les Primates et chez l'Homme une sorte de large fer à cheval, et l'on désigne, de droite à gauche, ses diverses parties sous le nom de *côlon ascendant*, *côlon transverse* et *côlon descendant*, ce dernier continué par le *rectum*.

A mesure que le côlon s'allonge, les deux branches de l'anse se rapprochent, et, le sommet s'éloignant de plus en plus de la base, elles se courbent dans la cavité abdominale et finissent par s'enrouler en spirale (beaucoup de Lémuriens); puis les anses se multiplient (Rongeurs, Périssodactyles, Porcins), et finalement, il s'en forme fréquemment deux chez les Ruminants (fig. 2300), dont l'une a ses deux branches très sinueuses et contractées et dont l'autre est enroulée en spirales et suivie par le rectum (*Antilope dorcas*). La paroi externe du côlon peut être lisse et cylindrique, ou présenter de nombreuses boursouflures régulièrement espacées; il est rare qu'il présente des variations de calibre, comme on le voit chez les *Lagomys*, par exemple.

Le rectum aboutit à un cloaque chez les Monotrèmes; il persiste encore des indications de cette disposition primitive chez les Marsupiaux adultes et chez les embryons des autres Mammifères; mais, chez ces derniers, à l'état adulte, l'anus se sépare des orifices uro-génitaux et, contrairement à ce qui a lieu chez les Poissons, il est toujours placé derrière eux.

Foie. — Le foie des Mammifères carnivores est plus gros que celui des herbivores; il est, comme celui des autres Vertébrés marcheurs, fondamentalement divisé en deux lobes, bien reconnaissables chez l'Homme, où ils sont accompagnés de quelques lobules. Ces deux lobes se recoupent en lobules chez l'Échidné, les Paresseux, les Insectivores, les Carnivores, les Rongeurs et les Singes. Le nombre total des lobules atteint 6 ou 7 chez les Chiens et la Belette. Le lobe droit est toujours plus volumineux que le gauche.

La *vésicule biliaire* prend chez l'Échidné un développement énorme; elle fait au contraire défaut chez beaucoup de Rongeurs, les Solipèdes, les Cétacés, les Camélidés, les Cervidés et beaucoup d'Antilopes. Chez la plupart des Mammifères, l'Homme compris, il existe au contraire une vésicule biliaire, d'où la bile s'écoule vers l'intestin, au moyen d'un *canal cystique*; mais celui-ci est rejoint sur son trajet par un autre canal venant directement du foie, le *canal hépatique*. A partir du confluent de ces deux canaux, le canal conducteur de la bile prend le nom de *canal cholédoque*.

Le pancréas est constamment situé dans l'anse du duodénum ; il est souvent très développé, surtout chez les Rongeurs (*Lepus caniculus*), et divisé en lobes volumineux. Il peut ne posséder qu'un canal excréteur, le *canal de Wirsung* ou en posséder deux; le second est le *canal de Santorini*.

Le canal de Wirsung vient originairement déboucher, à côté du canal cholédoque, dans un petit réservoir commun, l'ampoule de Vater : le pancréas tire en effet secondairement son origine d'un diverticule de l'intestin

qui est plus ou moins lié au canal cholédoque; mais il peut secondairement en être très éloigné (*Lepus*, fig. 2301). Au milieu des lobules pancréatiques, se voient des amas de petites cellules polyédriques, sans communication avec les canaux sécréteurs du pancréas, mais se développant cependant comme des diverticules de l'épithélium pancréatique : ce sont les *îlots de Langerhans* formant une glande endocrine.

Fig. 2301. — Anse duodenale, voies biliaires et pancréas chez le Lapin (Claude Bernard).

Appareil respiratoire. — ***Larynx et trachée.*** — La *trachée-artère* des Mammifères est précédée d'un *larynx*, plus compliqué en apparence que celui des Reptiles et des Oiseaux, plus primitif en réalité, parce qu'il semble avoir mieux conservé les restes de l'appareil branchial primitif des Poissons, dont les cinq arcs sont représentés dans ses diverses pièces. Le larynx est d'ailleurs devenu ici un appareil vocal, généralement puissant et comportant une musculature compliquée. De la conservation des restes des cinq arcs branchiaux primitifs dans le larynx des Mammifères, il résulterait que ceux-ci dériveraient de Batraciens primitifs, plus rapprochés des Poissons que les Batraciens actuels, puisque ceux-ci ont perdu les pièces dérivées des quatre premiers arcs branchiaux et n'ont conservé que celles dérivées du cinquième : les cartilages aryténoïdes, qui ont donné naissance aux cerceaux cartilagineux de la trachée, et peut-être au cartilage cricoïde.

Les pièces dérivées des quatre premiers arcs branchiaux se reconnaissent aisément dans le larynx des Monotrèmes (fig. 2302), où elles forment les cornes postérieures de l'hyoïde et deux pièces particulières aux Mammifères, mais communes à tous : le *thyroïde* et l'*épiglotte*. Ainsi qu'on l'a vu précédemment (p. 3393), au corps de l'os hyoïde des Monotrèmes se rattachent symétriquement de chaque côté : 1° une chaîne de pièces articulées se dirigeant vers la région otique du crâne, et dont la base constitue une des *petites cornes*, ou *cornes antérieures*, *de l'hyoïde* (*c*, *ah*); 2° une grande pièce cartilagineuse, partant aussi du corps de l'hyoïde, mais dirigée en bas et en arrière et appliquée sur la partie initiale du conduit aérien; cette pièce, déjà bifurquée en arrière, s'ossifie en avant suivant deux lames parallèles; elle semble donc résulter de la fusion de deux arcs distincts, qui ne peuvent être que le premier et le deuxième arcs branchiaux. Dans l'anatomie des-

criptive du larynx entièrement développé, tantôt on rattache leur ensemble à l'appareil hyoïdien, et c'est à lui qu'on donne le nom de *grandes cornes* ou *cornes postérieures de l'hyoïde*; tantôt ce nom est limité à la première lame (*c. p. h*), la 2e lame étant rattachée au cartilage thyroïde (*arc antérieur du thyroïde, th. a*); 3° une autre pièce vient ensuite (*th. p*), également en forme d'arc et présentant la même direction que la précédente, à l'arrière de laquelle elle est étroitement accolée; comme elle aussi, elle s'ossifie dans sa région antérieure, tandis qu'elle s'unit en arrière à sa congénère, par une copule cartilagineuse médiane; cet arc représente le 3e arc branchial. C'est le *thyroïde* proprement dit, ou, dans la seconde des deux interprétations précédentes, l'arc *postérieur du thyroïde* (*th.p*). 4° L'*épiglotte* cartilagineuse des Monotrèmes (*Ornithorhynchus*), est en forme de cœur de carte à jouer, à fossette tournée en avant (*tc*). Son échancrure basilaire indique encore qu'elle résulte de la fusion de deux pièces symétriques, restes du 4e arc branchial. Le cartilage est contenu dans un repli de la muqueuse laryngienne qui s'avance vers le voile du palais, et ces deux replis, en s'affrontant par les bords libres, délimitent le canal aérien venant des fosses nasales et croisant le trajet bucco-œsophagien des aliments. Le cartilage épiglottique est supporté par un prolongement en forme de pointe du cartilage cricoïde ou relié à ce cartilage par un ligament. 5° Vient enfin le *cartilage cricoïde* (*cr*), incomplètement séparé en avant du premier anneau cartilagineux de la trachée; il présente des incisures latérales, qui semblent indiquer qu'il résulte lui-même de la fusion d'un certain nombre de ces anneaux, en arrière, il demeure membraneux, et, dans sa partie membraneuse, se développe une pièce cartilagineuse, le *procricoïde*, qui est indépendante des extrémités du cartilage chez l'Échidné, et s'unit à elles chez l'Ornithorhynque. Sur son bord antérieur, le cartilage cricoïde porte les deux *aryténoïdes* (*ar*), munis chacun d'une sorte de prolongement s'enroulant en crosse en dehors. Entre les deux aryténoïdes s'intercale, chez l'Échidné, un second procricoïde, qui se superpose à eux. Le *cricoïde*, les *anneaux trachéens*, qui n'en sont que le morcellement et les *aryténoïdes* sont le résultat des transformations du 5e arc branchial.

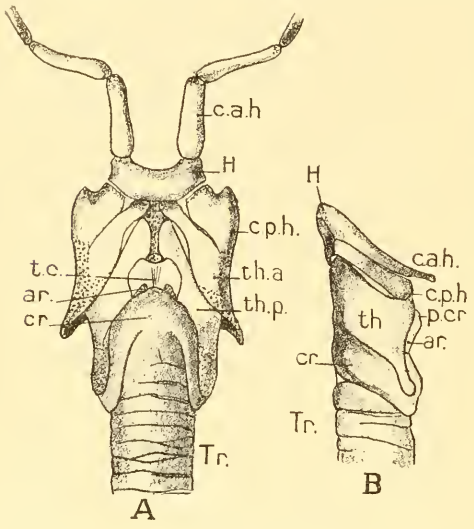

Fig. 2302. — **A**. Larynx et os hyoïde d'Ornithorhynque, vu par la face ventrale. — **B**. Larynx et os hyoïde de *Dendrolagus*, vu de profil : — *H*, os hyoïde; *c.a.h. c.p.h.* ses cornes antérieures et postérieures; *th*, cartilage thyroïde, séparé chez l'Ornithorhynque en deux pièces distinctes, *th.a*, *th p*; *cr*, cricoïde; *ar*, aryténoïde; *tc*, épiglotte; *Tr*, trachée (E. Dubois).

Les interprétations embryogéniques des pièces du larynx suggérées par

les Monotrèmes sont également valables pour le larynx de tous les Mammifères, où on retrouve de façon constante les mêmes parties.

Chez les Marsupiaux, les deux pièces qui formaient le thyroïde des Monotrèmes se fusionnent en une seule pièce, qui s'unit à sa congénère, formant une sorte de bouclier à l'avant du larynx; elle est renflée du côté ventral, faiblement chez les *Perameles*, davantage chez les *Didelphys*, au maximum chez les *Phalangista*, au point qu'une chambre thyroïdienne semble ici développée en avant de l'épiglotte, qui est fixée sur le bord supérieur du thyroïde. Chez les jeunes Marsupiaux, elle se continue jusque dans la région naso-pharyngienne, de façon à établir une continuité du canal aérien, qui permette la respiration au jeune animal, attaché de façon permanente aux mamelles de sa mère (fig. 2203). Le thyroïde et le cricoïde sont soudés entre eux, dans leur région médiane seulement, chez les *Didelphis*, sur une étendue plus grande chez diverses autres formes, et cette soudure atteint son maximum chez les *Phalangista*, où le cricoïde est incorporé au thyroïde, au point de ne plus paraître que comme une double apophyse inférieure, et dirigée du côté dorsal, de ce dernier. La région postérieure du cricoïde demeure toujours incomplète, et sa région antérieure ne porte ni fentes, ni sillons indiquant la fusion de plusieurs anneaux trachéens. En revanche, les aryténoïdes sont très développés.

Le larynx des Lémuriens ne diffère guère de celui des Marsupiaux que parce que le 1er arc thyroïdien s'unit plus étroitement à l'hyoïde qu'avec le vrai thyroïde, auquel continue cependant à le relier un *ligament thyro-hyoïdien latéral*. Ainsi est atteint le type normal du squelette du larynx des Mammifères.

Ce type ne présente plus que quelques modifications secondaires : le thyroïde est divisé en deux plaques latérales symétriques chez les Siréniens; ses cornes sont très développées chez les Cétacés; les antérieures sont plus grandes que les postérieures chez les Ruminants; celles-ci font défaut chez le Lynx. Il existe fréquemment, dans les groupes les plus divers, une perforation latérale du thyroïde, rappelant peut-être la dualité d'origine de ce cartilage : le *foramen thyroïdeum* n'existe que chez un certain nombre de Lémuriens et de Singes; il est alors traversé par une artère; on le rencontre aussi chez l'Homme, où il donne passage au nerf laryngé supérieur.

L'épiglotte présente une forme assez variable : le plus généralement, elle est repliée en gouttière, et son bord libre se termine en pointe (Porc, Ruminants); assez souvent, elle s'allonge, comme il a été dit précédemment, de manière à pouvoir rejoindre le voile du palais et à constituer avec lui, lorsqu'il vient à s'appliquer sur elle, une voie continue de communication entre les fosses nasales et les voies respiratoires; cette disposition se retrouve encore chez divers Singes et même chez l'Orang. Chez les Cétacés, l'épiglotte s'allonge de manière à constituer, avec les aryténoïdes, également allongés, une sorte de bec de canard (Delphinidæ, Hyperoodontidæ), ou, en se soudant avec eux, un véritable canal (Balænidæ), mettant les fosses nasales en communication directe avec la trachée-artère. Dans le premier

cas, tandis que l'épiglotte s'unit au thyroïde, les aryténoïdes se soudent au cricoïde.

La muqueuse qui recouvre toutes les parties de ce squelette forme, de chaque côté, entre le thyroïde et les aryténoïdes; des plis, les ligaments *thyro-aryténoïdiens*, qui sont l'origine des *cordes vocales*; la fente limitée par les bords de ces cordes vocales est la *glotte*.

Les cordes vocales des Mammifères, fixées d'une part au thyroïde, d'autre part aux aryténoïdes, n'ont aucun lien généalogique avec celles des Reptiles, chez qui le cartilage thyroïdien n'existe pas: les cordes font défaut à la plupart des Cétacés.

D'autres replis, les plis *ary-épiglottiques* se forment au-dessus du ligament thyro-aryténoïdien, et s'avancent plus près de la ligne médiane, entre l'épiglotte et le bord supérieur des aryténoïdes; ils peuvent contenir un cartilage, le *cartilage cunéiforme*, ou *cartilage de Wrisberg*, bien développé chez l'Ours, le Chien, le Phoque et le Marsouin. Ces cartilages ne sont d'abord que de simples dépendances de l'épiglotte : le cartilage épiglottique du Hérisson présente en effet une échancrure médiane postérieure et deux échancrures latérales antérieures plus profondes; ce sont les parties latérales de l'épiglotte (*processus cunéiformes*), séparées du corps du cartilage par ces échancrures, qui représentent les cartilages de Wrisberg. Un autre cartilage, le *cartilage de Santorini*, est souvent supporté par les aryténoïdes; il s'unit au cartilage de Wrisberg chez les Singes Platyrhiniens.

Au-dessous des cordes vocales, la paroi du larynx de la plupart des Mammifères se dilate de chaque côté, en une sorte de poche latérale, les *ventricules de Morgagni*, dont la formation détermine l'apparition d'un second repli allant des aryténoïdes au thyroïde : ce sont les *fausses cordes vocales*.

Des poches analogues aux ventricules de Morgagni se rencontrent chez beaucoup de Mammifères, se développant comme des évaginations de la paroi du larynx, et faisant parfois saillie très fortement à l'extérieur de celui-ci; elles peuvent se former entre les divers cartilages du larynx et ne sont par suite pas nécessairement homologues. Les unes correspondent réellement aux ventricules de Morgagni : elles caractérisent les Anthropomorphes; elles peuvent être exactement symétriques (*Hylobates*, *Syndactylus*) ou présenter une dyssymétrie plus ou moins accusée. Petites chez les Chimpanzés, elles atteignent une énorme dimension chez le Gorille et l'Orang (fig. 2303); ils peuvent, chez ce dernier, gagner même l'aisselle, et se rejoindre sur la ligne médiane où les sépare seulement une mince membrane, qui finit par se perforer. Elles se remplissent au moment de l'expiration et fonctionnent sans doute comme organes de résonnance, donnant à la voix de ces Singes, chez les mâles adultes, une amplitude particulière, à moins qu'elles ne servent surtout de support, à la façon de coussins, pour la lourde tête de ces animaux (Deniker et Boulart).

Chez les autres Singes, existe un sac impair, développé entre le thyroïde et l'épiglotte, ou entre le thyroïde, et le cricoïde (*Hapale rosaria*). Ce sac est

particulièrement développé chez les Semnopithèques, les Cynocéphales et les Catarhiniens inférieurs. Il devient énorme chez les Alouates (*Mycetes*)

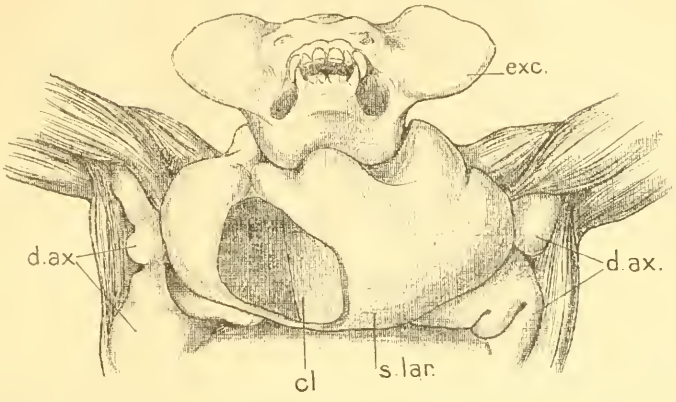

Fig. 2303. Sacs vocaux d'un Orang-outan mâle adulte : — *s. lar*, sac laryngien principal, ouvert sur le côté droit, pour montrer la cloison intérieure, *cl*, *d. ax*, diverticules axillaires; *exc*, excroissances latérales formées de tissu conjonctif et de tissu adipeux, et caractérisant certaines races ou certains individus (Deniker et Boulart).

ou Singes hurleurs, où il se loge dans une expansion bulliforme de l'hyoïde et où il coexiste avec des sacs pairs qui se dirigent dorsalement.

Un sac médian analogue se rencontre chez l'*Hyœmoschus*, les Rennes, l'*Antilope dorcas* et autres Ruminants, les Équidés, le Furet, etc. Chez les Cétacés, se trouvent également des dilatations sacciformes, paires chez les Cétodontes, impaires chez les Mysticètes, développées entre les aryténoïdes, et les muscles moteurs de ceux-ci; d'autres, chez certains Lémuriens (*Indris brevicaudatus*) et Singes (*Ateles*), font saillie entre le cricoïde et la trachée ou entre les premiers anneaux trachéens, et se logent dorsalement entre la trachée et l'œsophage. Enfin, chez certains Chiroptères (*Rhinolophidæ*), des diverticules pairs se développent dorsalement entre le cricoïde et le premier anneau trachéen, tandis qu'un autre diverticule impair, est en rapport avec le cinquième arceau (fig. 2304) (Elias).

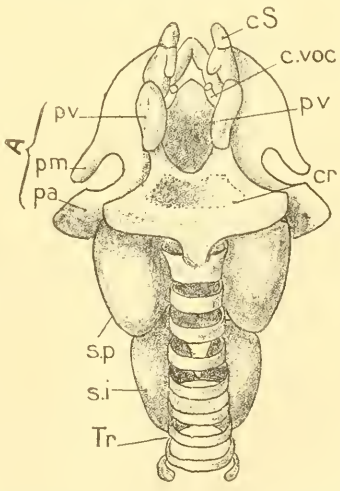

Fig. 2304. — Larynx et sacs de résonnance de *Rhinolophus hipposideros*, vus par la face ventrale : l'os hyoïde, l'épiglotte et le cartilage thyroïde ont été enlevés : — *A*, cartilage aryténoïde; *p. a*, *p. m*, *p. v*, ses apophyses articulaire, musculaire et ventrale; *cr*, cricoïde; *cS*, cartilage de Santorini; *c. voc*, cordes vocales; *s. p*, sacs de résonnance pairs; *s. i*, sac impair; *Tr*, trachée (Elias).

L'adjonction au larynx du cartilage thyroïde entraîne la formation, chez les Mammifères, de quelques muscles laryngiens nouveaux : un *muscle intrathyroïdien* s'étend, chez les Monotrèmes, entre les deux moitiés de leurs arcs thyroïdiens; un *crico-thyroïdien* se constitue, chez les Placentaires, aux dépens du constricteur inférieur du pharynx, dont il continue

à partager l'innervation. Chez les Monotrèmes et les Marsupiaux, un muscle *cérato-crico-aryténoïdien* naît des cornes inférieures du cartilage thyroïde et cette disposition, qui rappelle ce que l'on voit chez les Batraciens et les Reptiles, est conservée chez les Cétacés; chez les Édentés, au contraire, l'origine de ce muscle est tout entière transportée sur la plaque du cricoïde; ce *muscle crico-aryténoïdien postérieur* devient chez les autres Mammifères, le *muscle dilatateur* du larynx. Le muscle constricteur du larynx des types inférieurs est, à son tour, divisé, par le développement des aryténoïdes, en une partie ventrale, le *m. thyréo-aryténo-cricoïdien* et une partie dorsale, le *m. aryténo-crico-procricoïdien*; le premier de ces muscles se subdivise en deux autres chez les Placentaires, le *thyréo-aryténoïdien* et le *crico-aryténoïdien latéral*; par suite de la réduction du cartilage procricoïde, le second se transforme en un *m. inter-aryténoïdien*.

Trachée-artère. — La trachée-artère est, en général, rectiligne ou se rétrécit légèrement en arrière; elle présente cependant, près de son extrémité, chez les *Bradypus*, une courbure de gauche à droite, à concavité inférieure et dont la branche ascendante se recourbe ventralement et en arrière pour reprendre ensuite sa marche antéro-postérieure. Elle contient des anneaux cartilagineux complets chez certains Marsupiaux (*Phalangista*), seulement dans sa région antérieure chez les Galéopithèques, les Makis, divers Rongeurs (*Castor*, *Dasyprocta*), et chez les Pinnipèdes. Le plus souvent, les anneaux sont incomplets du côté dorsal, dans toute la trachée; leurs extrémités pouvant cependant dans certains cas (*Sus*, *Hyæna*, *Phoca*), se rapprocher beaucoup l'une de l'autre, ce qui conduit à la disposition hélicoïdale des cartilages trachéens, que l'on observe chez un certain nombre de Cétacés; chez les Dauphins, les premiers anneaux sont divisés du côté ventral et cette disposition s'étend à tous, chez les Baleines. D'autre part, des anastomoses peuvent se produire entre des anneaux consécutifs.

La longueur de la trachée est liée, en général, à celle du cou; elle présente une cloison longitudinale chez les *Helamys*.

La trachée se divise, à son extrémité inférieure, en deux *bronches*, soutenues également par des anneaux cartilagineux; elles présentent leur maximum de longueur chez l'Ornithorhynque, leur minimum chez le Porc-épic. De ces deux bronches, la gauche, en contact avec la crosse aortique, est, en général, plus longue que la droite, qui se divise en revanche plus rapidement; son premier rameau, généralement plus volumineux que les autres, peut apparaître dès son origine (*Auchenia*), ou même naître directement de la trachée-artère (Artiodactyles, Dauphins et autres Cétacés); elle se ramifie très vite dans le lobe supérieur du poumon droit. La première bronche de gauche est aussi assez souvent plus volumineuse que les autres; c'est surtout chez les formes inférieures (*Ornithorhynchus*, *Phascolomys*) que les premières ramifications des bronches sont égales.

Les bronches se ramifient dans le poumon, en se divisant en rameaux et ramuscules de plus en plus petits, en même temps que leur squelette

cartilagineux se modifie. Ce squelette est peu développé chez beaucoup de Marsupiaux, de Lémuriens et de Chiroptères; il fait même défaut dans certains cas (*Mycetes*); il est au contraire très développé chez les Cétacés. Les ramifications des bronches peuvent s'anastomoser (*Balæna*).

Les dernières ramifications des bronches, les *bronchioles*, se renflent à leur extrémité en petits sacs bosselés, les *vésicules pulmonaires*, dont les bosselures portent le nom d'*alvéoles*. Des vaisseaux et des nerfs circulent entre ces alvéoles et pénètrent jusque dans l'épithélium qui tapisse les alvéoles, et c'est tout cet ensemble qui constitue le tissu pulmonaire. La structure des poumons des Mammifères est donc tout à fait différente de celle qu'on observe chez les Reptiles et même chez les Oiseaux.

Poumons. — Les poumons des Mammifères sont constamment enveloppés chacun dans un *sac pleural*, dont un feuillet s'applique contre la paroi de la cage thoracique, tandis que l'autre s'accole au poumon. Les deux feuillets ne sont séparés l'un de l'autre que par une sérosité qui leur permet de glisser facilement l'un sur l'autre, tout en demeurant en contact. Cette faculté de glissement est même supprimée chez l'Éléphant d'Asie (Boas) où les deux feuillets pleuraux adhèrent l'un à l'autre. De plus, une cloison musculaire, le *diaphragme*, sépare complètement la *cavité thoracique*, qui les contient ainsi que le cœur, de la *cavité abdominale*, qui contient les autres viscères. Les poumons s'appliquent exactement contre la paroi de la cavité thoracique, de sorte que la portion correspondante de leur face est convexe; par contre, leur face interne, qui est en rapport avec le cœur, est concave.

Les poumons sont entiers chez les Éléphants, les Damans, les Rhinocéros, les Chevaux, les Sirénides, les Cétacés et aussi chez les Orangs; d'ordinaire, ils sont divisés en lobes, souvent plus nombreux du côté droit que du côté gauche. Seul, le poumon droit est, en effet, lobé chez les Monotrèmes, beaucoup de Marsupiaux et de Rongeurs; chez le Porc-Épic, les deux poumons sont lobés, mais le droit est divisé en 6 lobes, le gauche en 5 seulement. Le nombre des lobes peut d'ailleurs varier suivant les individus dans la même espèce, et cela arrive même chez l'Homme.

Appareil circulatoire. — Durant la période embryonnaire, le cœur est situé, comme chez les Batraciens, à la base du cou; mais il recule peu à peu en arrière, de manière à venir se placer entre les deux poumons. Il est enveloppé par une membrane séreuse, le *péricarde*, qui se prolonge sur la base des gros vaisseaux. Son feuillet externe se soude d'une part aux feuillets pariétaux des deux plèvres, d'autre part avec la face antérieure du diaphragme.

Situé sur la ligne médiane chez la plupart des Mammifères, il s'incline parfois vers la gauche comme chez les Singes et chez l'Homme.

Son développement (p. 2944) est celui que présentent tous les Vertébrés supérieurs; il est constitué par un tube unique, qui se replie en V, la pointe du V correspondant au ventricule, d'abord unique, puis divisé en deux par une cloison. Le segment descendant vers cette pointe donne les deux

oreillettes et le ventricule droit, le segment ascendant, le ventricule gauche suivi du bulbe artériel.

Le bulbe subit des différenciations internes rappelant plutôt ce que l'on voit chez les Batraciens que ce qui a lieu chez les Sauropsidés, deux valvules, correspondant au repli hélicoïdal des Batraciens, se modifiant progressivement, de façon à donner finalement la cloison qui séparera l'aorte de l'artère pulmonaire; ces deux vaisseaux se mettent ensuite en communication respectivement avec un des ventricules, résultant de la bipartition qu'a subie le ventricule primitivement unique. On a vu également que l'oreillette primitive subit un cloisonnement la divisant en deux oreillettes; mais celles-ci communiquent longtemps entre elles par un large orifice, qui se rétrécit assez vite, chez les Marsupiaux, les Monotrèmes et aussi les Cétacés, en une fente étroite ou une plage percée de trous : c'est le *trou ovale*. Le sang venant du corps à l'oreillette droite peut ainsi passer directement dans l'oreillette gauche, puis dans le ventricule gauche, d'où l'aorte le mène dans toutes les parties du corps. Un repli valvulaire, la *valvule du trou ovale*, s'accroît à mesure que se développe le fœtus, de telle sorte que le trou est complètement oblitéré vers l'époque de la naissance, où la quantité de sang qui arrive du poumon à l'oreillette gauche est devenue sensiblement égale à celle que reçoit l'oreillette droite, et où, par conséquent, les pressions s'équilibrent des deux côtés de la valvule. Celle-ci persiste après la fermeture de l'orifice, sous la forme d'un bourrelet annulaire, l'*isthme de Vieussens*, circonscrivant la place précédemment occupée par le trou ovale.

Ce développement du cœur exclut, de façon formelle, l'ancienne hypothèse de deux cœurs, l'un droit, destiné au passage du sang noir, l'autre gauche, à celui du sang rouge, lesquels se seraient rapprochés et soudés l'un à l'autre; la division en deux pointes de l'extrémité postérieure du cœur du Dugong, restée longtemps célèbre comme confirmation de la théorie de la dualité réelle du cœur, ne doit être considérée que comme l'exagération, sans importance réelle, du sillon interventriculaire commun à tous les Mammifères.

L'oreillette droite reçoit la veine cave supérieure, la veine coronaire et la veine cave inférieure. Les deux premières ont pour origine (voir p. 2956 et fig. 2029 et 2050), les veines cardinales antérieures, qui ont englobé à leur service les canaux de Cuvier Comme cela arrive déjà chez certains Oiseaux, les veines. au lieu de se réunir, avant l'oreillette, dans un sinus veineux, débouchent séparément et directement dans l'oreillette, comme si le sinus veineux avait été incorporé à celle-ci. La veine cave supérieure gauche, unie par une anastomose (*veine anonyme*) avec la droite, finit par lui envoyer tout le sang qu'elle transportait et réduit peu à peu son domaine au cœur, dont elle devient la *veine coronaire*. La veine cave supérieure (droite), désormais unique. et la veine coronaire conservent de leur origine identique, une disposition semblable de leurs orifices, qui possèdent chacun un bourrelet annulaire, respectivement appelé *valvule d'Eustache* pour la veine cave, *valvule de Thébésius* pour la veine coronaire.

L'oreillette gauche s'incorpore, de son côté, le tronc unique par lequel les veines pulmonaires arrivaient jusqu'à lui, de sorte que ces dernières arrivent à s'ouvrir directement à son intérieur et constituent 3 ou 4 *veines pulmonaires*. Une grande partie de la paroi de l'oreillette gauche, est vraisemblablement formée par l'évasement de ce tronc; la portion de cette paroi correspondant aux orifices veineux a, en effet, un caractère tout particulier : elle est lisse, le reste étant couvert de trabécules irrégulières. Cette région trabéculaire perd de son importance à mesure que s'accentue l'incorporation du tronc veineux, et elle finit par ne plus paraître qu'une annexe de l'oreillette, l'*auricule*.

Les parois des deux oreillettes présentent une différence de structure analogue à celle qu'on observe chez les Oiseaux, mais moins prononcée.

On ne remarque, en général, extérieurement d'autre séparation entre les ventricules qu'un sillon dans lequel s'achemine une branche de chacun des vaisseaux coronaires; c'est ce sillon qui, nous l'avons dit, détermine en s'exagérant, la division de la pointe du cœur chez le Dugong. Les parois internes des ventricules continuent à être recouvertes, comme chez les Batraciens et les Reptiles, par un lacis de faisceaux musculaires (*trabécules charnus*), constituant dans son ensemble les *muscles pectinés*. Ce lacis, peu serré chez les embryons et chez les Mammifères inférieurs, devient plus complexe chez les adultes et les Mammifères élevés; de sa surface s'élèvent des *piliers musculaires*, ou *muscles papillaires*, plus ou moins coniques, dont les sommets se prolongent en *cordons tendineux*, lesquels vont se fixer soit sur d'autres piliers, soit sur les valvules qui bordent les deux orifices auriculo-ventriculaires.

Ces *valvules* sont d'abord constituées par des épaississements de la paroi musculaire, formée comme ailleurs de trabécules se terminant au voisinage de l'orifice; mais, peu à peu, la portion musculeuse se résorbe et se réduit à une membrane formant le plancher de l'oreillette et aux bords de laquelle viennent s'attacher les tendons des piliers musculaires les plus internes, qui seuls ont persisté. Encore musculeuses dans le ventricule droit de l'Ornithorhynque, les valvules sont uniquement formées, chez les autres Mammifères, par les extrémités tendineuses de ces tractus musculaires, appelés *piliers valvulaires*.

Les valvules auriculo-ventriculaires sont constituées, chez les Monotrèmes, par une seule valve dépendant de la paroi extérieure, le septum interventriculaire se continuant directement avec le septum auriculaire. Chez tous les autres Mammifères s'y ajoute, du côté septal, une seconde valve : c'est l'adossement de ces deux valves qui constitue la *valvule mitrale* du cœur gauche; du côté droit, il existe deux valves latérales et une valve septale : la valvule devient *tricuspide*.

Des six arcs aortiques primitifs qui naissent chez l'embryon du tronc artériel, les deux premiers s'atrophient, leurs anastomoses longitudinales médiales formant ensemble la base des *carotides externes*; le 3e arc, devenu indépendant du 4e, par atrophie des anastomoses latérales, forme la base des *carotides internes* (Voir fig. 2026, 6 M, p. 2949), les carotides externe et

interne d'un même côté naissant ainsi, par un tronc commun, du 4e arc; ce dernier forme, à gauche, la *crosse* unique de l'*aorte*, à droite l'artère *sous-clavière* de ce côté; le 6e arc disparaît totalement du côté droit et, du côté gauche, fournit l'*artère pulmonaire*, qui ne tarde pas à se bifurquer, chaque branche se rendant à l'un des poumons.

Pendant la période embryonnaire, le 6e arc demeure complet du côté gauche, de sorte que l'artère pulmonaire communique alors avec l'aorte par un canal, le *canal de Botal*; ce dernier se transforme en un cordon fibreux chez l'adulte.

Les artères qui naissent de la crosse de l'aorte, présentent entre elles des rapports différents, suivant les ordres.

Chez l'Ornithorhynque, la plupart des Marsupiaux, les Édentés, beaucoup de Rongeurs, les Lémuriens, les Singes, l'Homme, le tronc commun des carotides persiste, à droite, sous le nom de *tronc brachio-céphalique droit* et se bifurque pour former les artères sous-clavière et carotide de ce côté; ces artères naissent, à gauche, indépendamment l'une de l'autre. La carotide gauche va rejoindre le tronc brachio-céphalique droit, la sous-clavière gauche demeurant isolée, chez les Insectivores, divers Carnassiers, les Tylopodes. Elle se joint, au contraire, chez les Chiroptères, à la sous-clavière gauche, de sorte qu'il existe un tronc brachio-céphalique de chaque côté. Chez les Éléphants, les Loutres, les Castors, la carotide droite s'isole de la sous-clavière correspondante et s'unit à la carotide gauche, de manière à former un tronc carotidien commun, compris entre deux sous-clavières isolées. Enfin, les quatre artères se rassemblent à leur base en un tronc unique chez la plupart des Ongulés.

La carotide de chaque côté pénètre dans le crâne par le trou cranio-vertébral, où s'engage aussi, après avoir cheminé dans le canal vertébral le long du cou, l'*artère vertébrale*. Chaque carotide primitive se divise en deux branches, la *carotide externe* et la *carotide interne*, correspondant aux artères de ce nom qui se forment d'une manière indépendante chez les Vertébrés inférieurs, tandis que chaque artère vertébrale s'unit à sa symétrique pour former un tronc médian, le *tronc basilaire*. Ce dernier émet, de chaque côté, une branche, qui l'unit à la carotide correspondante et forme avec elle le *cercle artériel de Willis*. Une partie importante du sang de l'artère vertébrale est ainsi amenée au cerveau.

L'aorte fournit ensuite, en général, une *artère œsophagienne*, une série métamérique d'*intercostales*, une *artère diaphragmatique*, le *tronc cœliaque*, d'où naissent l'*artère hépatique*, l'*artère splénique* et l'*artère coronaire stomachique*, diversement anastomosées; viennent ensuite la *mésentérique supérieure*, les *artères rénales*, les *génitales*, la *mésentérique inférieure*, enfin les *iliaques primitives*, qui donnent naissance aux artères des membres postérieurs. Une branche récurrente de ces dernières, l'*artère épigastrique* peut s'anastomoser avec la *mammaire interne*, née de la *sous-clavière*, et relier ainsi, le long de la paroi ventrale du tronc, les artères nées de l'aorte à ses deux extrémités. Cette anastomose peut, à la rigueur, suppléer l'aorte, quand celle-ci vient à être accidentellement, comprimée.

Les iliaques primitives se divisent ensuite en *iliaque interne*, correspondant à l'hypogastrique des Reptiles et des Oiseaux, et en *iliaque externe*, qui, pénétrant dans le membre postérieur, en constitue la principale artère, l'*artère fémorale* ou *crurale*, tandis que, chez les Reptiles et les Oiseaux, ce rôle appartient à l'*ischiatique*, qui naît, chez les Mammifères, de l'iliaque externe.

Le ***système veineux*** des Mammifères ne diffère pas beaucoup, dans la période embryonnaire, de celui des Vertébrés inférieurs, et nous avons déjà exposé (V. p. 2951 à 2956) les modifications, rappelées brièvement p. 3468, qui aboutissent peu à peu à la disposition définitive.

Rappelons que le système des veines cardinales donne à peu près uniquement naissance aux veines céphaliques et brachiales, et qu'elles ne sont plus représentées, dans la région post-cardiaque, que par les *veines azygos*, qui, issues des veines cardinales postérieures, ramènent le sang des *veines intercostales*.

Les dispositions diverses que présentent, à leur état définitif, tant le système des veines caves supérieures que celui des azygos, dans les divers groupes de Mammifères, ont été également rapportées (p. 2956).

Dans la région postérieure du corps, est apparue, à une période plus ou moins précoce du développement, une *veine cave inférieure*, qui n'est autre, à l'origine, que la veine rénale efférente secondaire (V. fig. 2029, B-E). Par la suppression du système porte rénal, limité à la période embryonnaire, cette veine finit par recevoir directement le sang de toute l'extrémité postérieure du corps, et, comme elle recueille, avant d'arriver au cœur, le sang des v. sus-hépatiques, qui revient, en traversant le foie, d'une grande partie des viscères abdominaux, cette veine cave inférieure finit par jouer le rôle primitivement dévolu aux veines cardinales postérieures, et constitue à peu près le seul conduit ramenant au cœur le sang qui a irrigué toute la région post-cardiaque du corps.

Le *système porte hépatique* ne diffère pas essentiellement de ce qui existe chez les Vertébrés inférieurs.

Aussi bien sur le trajet des artères que sur celui des veines peuvent se trouver des *réseaux admirables*. Il en existe un, par exemple, sur le trajet des artères cérébrales des Chats et des Artiodactyles, quelquefois sur le trajet, soit des artères, soit des veines mésentériques, sur celui des artères brachiales et iliaques des Monotrèmes et de nombreux Édentés, où ils sont particulièrement développés. Ces derniers animaux en présentent aussi sur les artères caudales et pelviennes (*Dasypus*). Le système veineux des Cétacés et autres Mammifères plongeurs présente, d'autre part, notamment dans la région hépatique, de vastes réservoirs sanguins, constitués aux dépens des veines, et dans lesquels peut s'accumuler une puissante réserve sanguine, équivalant à une réserve d'oxygène (1).

Lymphatiques. — Les Mammifères ont, comme les Oiseaux, de véritables vaisseaux lymphatiques, à parois nettement différenciées, légèrement

(1) E.-L. Bouvier, Obs. anat. sur l'*Hyperoodon*. Ann. Sc. nat., 7e série, t. XIII.

renflés de distance en distance, en des points correspondants à des valvules qui obligent la lymphe à cheminer dans un sens déterminé, sans pouvoir revenir en arrière. Ces lymphatiques, fréquemment anastomosés en réseau, accompagnent souvent les vaisseaux, et il peut encore arriver qu'ils affectent des rapports si étroits avec les petites artères que la paroi de celles-ci contribue à les déterminer, comme cela a lieu à la surface du cerveau. Les *chylifères*, lymphatiques de l'intestin, prennent naissance dans chacune des villosités intestinales et se réunissent de proche en proche, pour aboutir, ainsi que les lymphatiques des membres, à un réservoir abdominal, la *citerne de Pecquet*. De ce réservoir part un *canal thoracique*, qui remonte le long de la colonne vertébrale et s'ouvre dans la veine brachio-céphalique gauche, après avoir reçu la lymphe du membre antérieur gauche et de la moitié gauche de la tête. Les vaisseaux lymphatiques du membre antérieur droit et de la partie droite de la tête se rassemblent dans la *grande veine lymphatique*, qui s'ouvre dans le tronc bronchio-céphalique droit, au point symétrique de l'abouchement du canal thoracique à gauche. Il n'y a pas de cœurs lymphatiques.

On voit apparaître pour la première fois, chez les Mammifères, tout un système de productions lymphoïdes, disséminées sur tout le réseau des vaisseaux lymphatiques, aussi bien sur le trajet des chylifères que sur celui des vaisseaux du corps. Ces productions s'échelonnent depuis l'état de simples localisations du tissu conjonctif, dites *follicules lymphatiques*, où se multiplient plus rapidement des éléments destinés à devenir libres et à circuler avec la lymphe et le sang (*leucocytes*), jusqu'à celui de *ganglions lymphatiques* nettement délimités, présentant une structure définie et pourvus d'un système afférent et d'un système efférent de vaisseaux lymphatiques. Les follicules lymphatiques en se groupant, forment des agglomérations improprement appelées *glandes lymphatiques* : elles sont principalement nombreuses sur le trajet du tube digestif. Dans l'arrière-bouche, ces glandes lymphatiques forment des corps hautement différenciés, les *amygdales* ou *tonsilles*; on en trouve de nombreuses, mais beaucoup moins compliquées, sur diverses parties de l'intestin, et principalement sur les parois du gros intestin, où on les désigne sous le nom de *plaques de Peyer*.

Chez les Échidnés, ces plaques résultent directement d'une transformation de quelques-unes des glandes proprement dites de l'intestin moyen, ou glandes de Lieberkühn (1). Les glandes qui doivent subir cette transformation ne diffèrent d'abord en rien des autres; mais bientôt elles s'allongent, pénètrent dans la muqueuse et s'y ramifient; leurs ramifications s'isolent et paraissent entourées de corpuscules lymphatiques, avec lesquels leurs éléments propres ne tardent pas à se confondre, tandis que le tissu conjonctif ambiant forme autour de cet ensemble une membrane délimitante. Il est fort vraisemblable que les éléments mêmes des lobes détachés de la glande se transforment en éléments lymphatiques. Chez les autres Mammifères, les plaques de Peyer ne présentent plus aucun lien direct avec les glandes intesti-

(1) Klaatsch, *Betheiligung von Drüsen am Aufbau der peyerschen Haufen*; Morphol. Jahrbuch., Bd. XIX, 1892.

nales et se forment dans la muqueuse d'une manière indépendante; mais c'est là sans doute un effet de la tachygénèse.

Les glandes lymphatiques développées le long des chylifères forment, chez divers Mammifères (*Canis*, *Phoca*, *Delphinus*, etc.), des amas d'apparence glandulaire dont l'ensemble a reçu le nom de *pancréas d'Aselli*. De semblables glandes se développent surtout le long de l'artère mésentérique supérieure, en formant, dans les replis du mésentère (*fraise*), une longue bande nettement délimitée, dont quelques parties de la région proximale peuvent s'isoler (Ruminants). Il s'en développe également autour de l'artère iléo-cæcale des *Echidna*. Ces glandes sont surtout nombreuses sur les branches artérielles du mésentère qui avoisinent l'intestin, et surtout vers l'extrémité de l'intestin moyen et au voisinage du cæcum. Cette distribution semble indiquer que, comme les plaques de Peyer de l'Échidné, les glandes lymphatiques des Mammifères supérieurs ont eu pour origine la région du tube digestif où elles abondent encore et se sont répandues de là dans diverses parties de l'organisme. Ces organes sont d'ailleurs susceptibles de présenter de réelles migrations.

Rate. — La rate, qui joue un rôle certain dans la production des globules blancs et possède sans doute d'autres fonctions encore obscures, présente, chez les Monotrèmes (*Echidna*) une forme tout à fait caractéristique, liée aux dispositions primitives du péritoine chez les Mammifères : elle se divise en trois lobes très allongés, dirigés : l'un, plus court, en avant, le second, légèrement courbe, transversalement; le troisième, presque rectiligne, est prolongé, jusqu'à l'origine du rectum, auquel il est relié par un ligament. Les deux premiers comprennent entre eux l'estomac, et, le long du second, se développe le repli mésentérique qui est l'origine de l'*omentum majus* ou *grand épiploon*. Le lobe antérieur paraît plus particulièrement en rapport avec l'estomac, le lobe médian avec l'intestin moyen, le lobe postérieur avec l'intestin terminal.

Chez les autres Mammifères, ce dernier lobe s'atrophie et le lobe médian demeure de beaucoup le plus important. La forme de la rate est d'ailleurs très variable, en raison des modifications de forme des organes voisins. Il existe souvent des *rates accessoires*, qui se forment indépendamment de la rate proprement dite.

Centres cérébro-spinaux des Mammifères (1). — Le cerveau des Mammifères du début de la période éocène (*Coryphodon*, *Palæosyops*, *Brontotherium*, *Dinoceras*, *Titanotherium*) qui semblent avoir été les progéniteurs des Périssodactyles actuels, était remarquablement petit; celui des *Dinoceras*, en particulier, était tellement petit qu'on peut en extraire le moulage tout entier par le trou occipital et que ses dimensions transversales ne sont pas plus grandes que celles de la région antérieure du canal vertébral. Des lobes olfactifs bien distincts étaient situés en avant des hémisphères;

(1) R. Anthony *Anatomie comparée du cerveau*. Paris, 1928.

ceux-ci laissaient à découvert les lobes optiques, et les lobes latéraux du cervelet faisaient saillie latéralement.

Bien qu'appartenant à un stade inférieur de l'évolution des Mammifères pour tout le reste de leur organisation, les Monotrèmes et les Marsupiaux actuels ont un cerveau plus développé, et, comme les grands Reptiles de la période secondaire avaient aussi un cerveau étonnamment petit, on peut en conclure que les progrès de l'organisation cérébrale sont, dans une certaine mesure, indépendants des modifications du reste de l'organisme, notamment de celles qui concernent les appareils de nutrition, de reproduction ou même de locomotion, et que, dans un même type, cet appareil tend à s'accroître à mesure que les générations se succèdent, en raison sans doute de son incessante activité. Ceci est parfaitement en accord avec notre propre organisation. Il n'y a rien, dans nos appareils de nutrition, qui élève les Primates et l'Homme au-dessus des autres Mammifères : la placentation dans notre espèce est du même type que celle des Rongeurs, nos membres, plantigrades et pentadactyles, sont ceux des Placentaires les plus anciens; notre appareil cérébral seul, par ses dimensions relatives et le perfectionement de toutes ses parties, nous place bien au-dessus des animaux les plus voisins de nous.

On ne peut dire, d'autre part, d'une manière absolue, que l'accroissement proportionnel du poids du cerveau soit en rapport avec celui de l'intelligence. Dans un même ordre de Mammifères, le cerveau est proportionnellement plus pesant dans les formes de petite taille. C'est ainsi que le poids du cerveau est, au poids total du corps, comme 1 est à 90 chez le *Mustela vulgaris*, à 500 chez l'*Ursus ferox* (1); de 1 à 88 chez le Mouton, à 1185 chez le Bœuf; de 1 à 80 chez le *Tragulus pygmæus*, à 800 chez la *Camelopardalis giraffa*; de 1 à 60 chez le *Myrmecophaga didactyla*, ou petit Fourmilier, à 500 chez le *M. jubata*, ou grand Fourmilier; de 1 à 40 chez la Souris, à 110 chez le Surmulot; de 1 à 20 chez l'*Hapale mydas*, à 200 chez le Gorille.

A intelligence égale, les petits animaux sont nettement favorisés.

Il ne saurait pourtant être douteux qu'il n'y ait une relation certaine entre l'intelligence et la masse du cerveau; mais, il est, *a priori* même, invraisemblable que cette relation puisse s'exprimer par un rapport simple. Le cerveau, en effet, ne préside pas seulement à l'intelligence, qui est indépendante de la masse du corps, mais il régit toutes les fonctions de mouvement et de nutrition, qui, elles, sont plus ou moins sous la dépendance de la masse somatique; et, d'autre part, les tissus somatiques ne sont pas tous également soumis à l action du système nerveux et quelques-uns (sang, tissu adipeux, tissu conjonctif, etc.) lui échappent à peu près complètement. Le problème de la relation de la masse cérébrale et de l'intelligence est donc particulièrement complexe.

(1 Autrement dit, le poids du cerveau de la Fouine est égal à $\frac{1}{90}$ du poids du corps; ce rapport est seulement de $\frac{1}{500}$ chez l'Ours. On considère en général le rapport inverse du poids du corps (poids somatique) au poids de l'encéphale. C'est le *poids relatif* de Cuvier : il est de 90 pour la Fouine, de 500 pour l'Ours.

Peut-on, dans la masse E du cerveau, faire la part, *i*, de ce qui revient à l'intelligence, et celle, *m*, de ce qui a trait à la régulation des fonctions somatiques? C'est ce que Manouvrier a essayé de rechercher : s'adressant à des animaux d'intelligence apparemment égale, chez lesquels par conséquent la valeur de *i* est la même, mais de taille très différente, et où, par suite *m* sera lui-même très différent, on obtiendra facilement *m*, en calculant le rapport du poids du cerveau à celui non pas du corps tout entier, mais d'un organe déterminé, le fémur par exemple, appartenant au domaine de la motricité. Une fois connu *m*, *i* s'en déduit par une simple soustraction. Ce qui fait que les petits animaux sont favorisés par rapport aux gros quant au poids du cerveau, c'est que la taille n'influe pas sur la quantité *i*.

Dans une tout autre direction, Eug. Dubois, admettant que, si les rapports du poids du corps et de l'encéphale, chez des animaux d'intelligence comparables, ne sont pas rigoureusement proportionnels, ils peuvent être liés par une formule de forme $\frac{E}{E'} = \left(\frac{S}{S'}\right)^r$, a cherché à calculer empiriquement si r était sensiblement constant et quelle pouvait être sa valeur; il a trouvé des nombres variant entre 0,54 et 0,58, donc en fait sensiblement constants et de moyenne 0,56. La valeur intellectuelle d'un Mammifère serait alors (approximativement) exprimée par le nombre $K = \frac{E}{S^{0,56}}$, qu'on nomme le *coefficient de céphalisation*. La valeur de cet indice, 2,89 pour l'Homme, nettement en tête de tous les Mammifères, 1,24 pour l'Éléphant d'Asie, de 0,76 à 0,69 pour les Anthropoïdes, 0,45 pour le Cheval, 0,44 pour l'Ours, 0,32 pour le Chat, 0,29 pour le Chien, 0,11 à 0,5 pour des Insectivores et des Rongeurs, correspond, en somme, assez sensiblement à l'idée que nous pouvons nous faire de la place dans l'échelle intellectuelle de ces divers Mammifères (1).

Les caractères particuliers de l'appareil cérébral des Mammifères sont déjà nettement accusés chez les Monotrèmes (fig. 2305). Les hémisphères ont déjà pris un développement qui ne se retrouve nulle autre part avant les Mammifères : dès les régions antérieures, ils se renflent à ce point que le lobe olfactif, toujours bien développé, paraît placé au-dessous d'eux; ils sont plus volumineux encore en arrière, mais ne masquent cependant pas complètement le cerveau moyen; ils sont lisses chez l'Ornithorhynque, marqués de circonvolutions chez l'Échidné. L'épiphyse, dépassée par les hémisphères, n'atteint plus les enveloppes cérébrales; elle est transformée en une sorte de sac ovoïde pédonculé. Les tubercules optiques sont au nombre de quatre et peuvent désormais prendre le nom de *tubercules quadrijumeaux*. Le cervelet est très développé, mais, tandis que, chez les Oiseaux, sa partie médiane seule présentait un grand développement, les parties latérales ont pris ici une grande importance et constituent les *hémisphères cérébelleux*, tandis que la partie médiane, présentant de nombreux plis transversaux, tire de cette disposition le nom de *vermis*. Entre

(1) Pour plus de détails, voir Anthony, *loc. cit.*, p. 17-94.

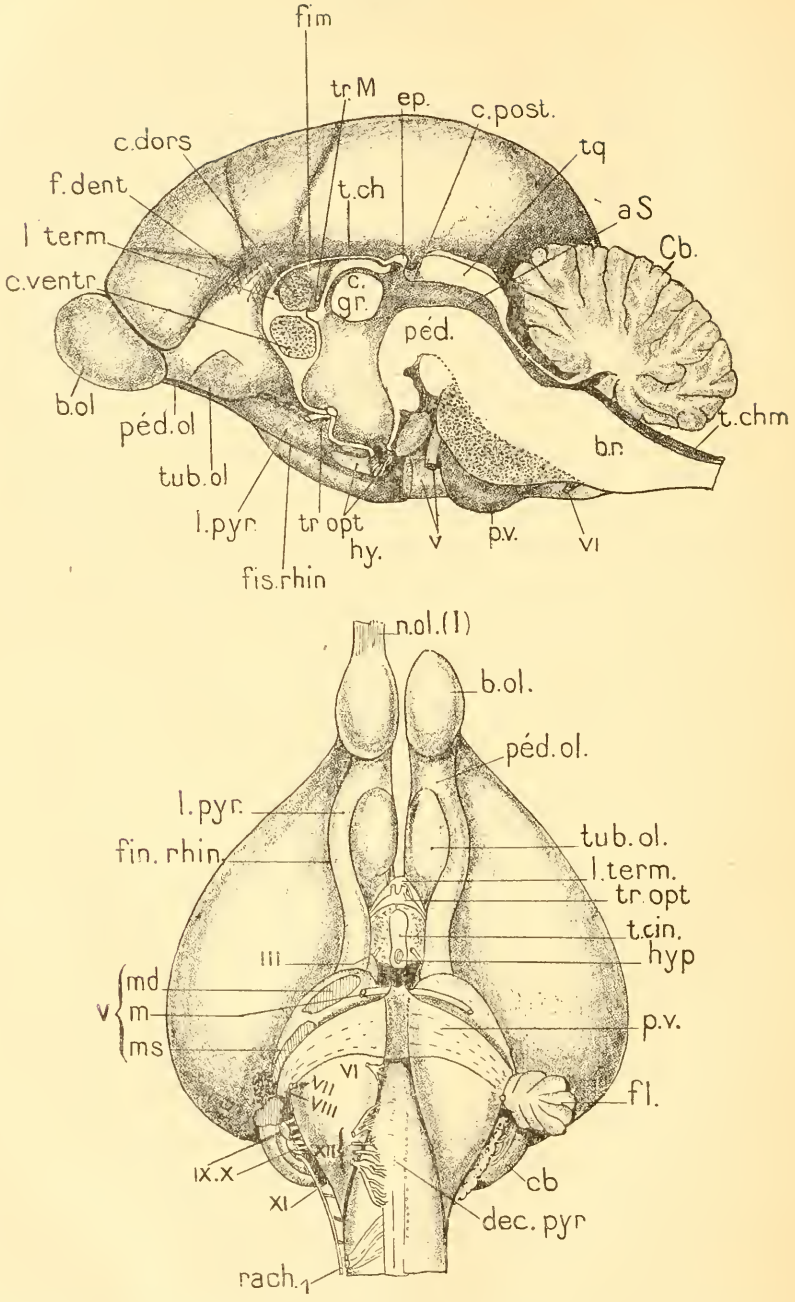

Fig. 2305. — Cerveau d'Ornithorhynque. Face ventrale et coupe sagittale : — *b. olf*, bulbe olfactif; *péd. olf*, pédoncule olfactif; *tub. olf*, tubercule olfactif; *l. pyr*, lobule pyriforme; *fis. rhin*, fissure rhinale; *l. term*, lame terminale; *c. dors*, commissure dorsale; *c. ventr*, commissure ventrale; *f. dent. fascia dentata*; *fm. fimbria*, *t. M*, trou de Monro; *c. gr*, commissure grise; *t. ch*, toile choroïdienne du 3e ventricule; *ep.* épiphyse; *hy*, hypophyse; *t. cin, tuber cinereum*; *tr. opt*, tractus optiques; *t. 4j*, tubercules quadrijumeaux; *aS*, aqueduc de Sylvius; *cb*, cervelet; *fl*, flocculi; *pV*, pont de Varole; *déc. pyr*, décussation des pyramides; III-XII, nerfs crâniens; *rach*$_1$, 1er nerf rachidien (Elliot Smith).

les deux hémisphères cérébelleux, passant au devant de la moelle allongée, on aperçoit la première indication d'une grande commissure qui deviendra, chez les Mammifères supérieurs, le *pont de Varole*.

Ces caractères généraux sont conservés chez les autres Mammifères, où le perfectionnement de l'appareil cérébral se caractérise par le développement que prennent les hémisphères et le cervelet, relativement aux parties constitutives du cerveau intermédiaire et du cerveau moyen, lesquels constituaient, chez les Batraciens et les Reptiles, une partie si prédominante de l'appareil cérébral.

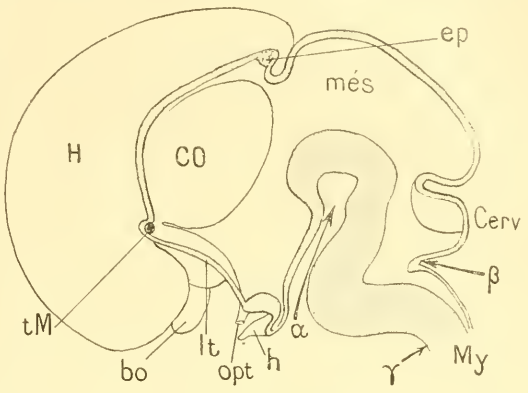

Fig. 2306. — Courbures de l'encéphale : α, courbure cérébrale ; β, courbure pontienne ; γ, courbure nuchale ; — *My*, myélencéphale ; *Cerv*, cervelet ; *més*, mésencéphale ; *ep*, épiphyse ; *CO*, couches optiques (thalamencéphale) ; *H*, hémisphère ; *tM*, trou de Monro ; *bo*, bulbe olfactif ; *lt*, lame terminale, formant la paroi antérieure du 3e ventricule ; *opt*, chiasma des nerfs optiques ; *h*, hypophyse.

L'importance prise par l'appareil cérébral a pour conséquence une accélération de son développement, qui n'est pas suivie par un accroissement égal des dimensions extérieures du crâne ; c'est la cause du refoulement que nous avons déjà signalé chez les Reptiles, et qui a amené chez eux la courbure, à convexité

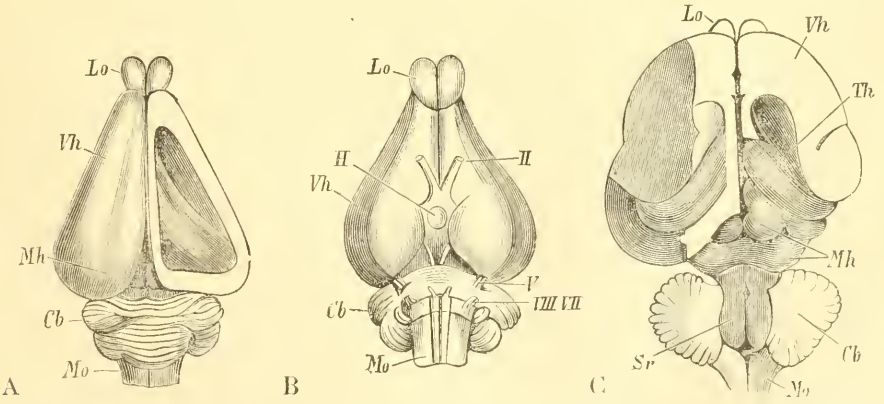

Fig. 2307. — Cerveaux de Lapin : — **A**, vu par la face supérieure (le toit de l'hémisphère droit a été enlevé pour montrer l'intérieur du ventricule latéral ; **B**, vu par la face inférieure ; **C**, en partie ouvert : — *Vh*, hémisphères cérébraux ; *Cb*, cervelet ; *Mo*, moelle allongée ; *Lo*, lobes olfactifs ; *II*, nerf optique ; *V*, nerf trijumeau ; *VII-VIII*, nerf facial et nerf acoustique ; *H*, hypophyse (Gegenbaur).

ventrale, de la moelle allongée, dite *courbure du pont* (fig. 2306). Une seconde courbure, à sommet ventral, attribuable à la même cause, et déjà indiquée parfois chez les Reptiles (*Lacerta*), se produit chez les embryons des Mammifères au niveau du cerveau moyen, qui, pendant un certain temps, devient la partie la plus saillante de l'encéphale, c'est la *courbure*

cranienne; elle se traduit, chez l'adulte, par la position oblique du plan de base des tubercules quadrijumeaux par rapport à la moelle; une troisième modification, qui n'est pas une courbure véritable, résulte de la résistance opposée par la paroi antérieure du crâne à la croissance des hémisphères; elle détermine leur accroissement en arrière, au-dessus du cerveau moyen et du cerveau postérieur, et les fait paraître, ce qui n'est pas, comme renversé au dessus d'eux. Enfin, en raison de l'orientation de la tête par rapport au cou, la moelle allongée s'incline en avant sur la moelle épinière, changeant ainsi l'orientation d'ensemble de l'encéphale et déterminant une dernière courbure, à convexité dorsale, la *courbure nuchale*.

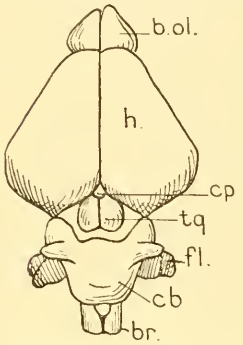

Fig. 2308. — Cerveau de *Macroscelides proboscideus* (Insectivore), vu dorsalement : *b. ol*, bulbe olfactif, *h*, hémisphères; *cp*, épiphyse; *tq*, tubercules quadrijumeaux; *cl*, cervelet; *fl*, flocculi; *br*, bulbe rachidien (Anthony, d'après Elliot Smith).

Chez les Marsupiaux, beaucoup d'Insectivores et de Rongeurs (fig. 2308), les hémisphères et le cervelet arrivent simplement en contact, de sorte que, lorsqu'on regarde l'appareil cérébral par sa face supérieure, le cervelet demeure visible et les tubercules optiques peuvent même quelquefois n'être pas masqués (fig. 2308). Mais les hémisphères, continuant à se développer, passent en général au-dessus du cervelet, qu'ils peuvent même déborder en arrière (fig. 2313).

Les deux masses symétriques qui forment le cerveau antérieur des Mammifères sont séparées par la *scissure inter-hémisphérique*; elles présentent chacune à leur intérieur une cavité plus ou moins compliquée; ces deux cavités (*ventricules latéraux, 1er et 2e ventricules*) sont sans communication, l'une avec l'autre, mais chacune est en relation avec le 3e ventricule par un orifice, le *trou de Monro*. Les parois qui limitent les ventricules latéraux constituent le *pallium*, naturellement divisé en deux *hémisphères*.

A la partie antérieure du protencéphale, se trouvent les *lobes olfactifs*; ces lobes ne sont que les parties extérieures du *rhinencéphale* qui se prolonge vers l'arrière, faisant corps avec la face ventrale des hémisphères, le long du bord médial. Il constitue la portion primitive de l'hémisphère (*archipallium*) et est séparé extérieurement du reste de l'hémisphère (*néopallium*) par un sillon profond, la *scissure rhinale*, toujours coudée en son milieu en raison de la flexion des hémisphères due à leur accroissement. Ce coude peut être à peine marqué (Ongulés), mais forme un angle, très ouvert chez les Carnassiers, très aigu, au contraire, à mesure que l'hémisphère devient plus volumineux et plus globuleux. Il atteint son maximum d'acuité chez les Primates et les Cétacés, chez lesquels la scissure rhinale s'efface à l'état adulte au niveau du point de flexion.

Le rhinencéphale, très développé chez les Mammifères inférieurs (Marsupiaux, Insectivores, Rongeurs, Édentés), où l'odorat joue un rôle considérable et qu'on appelle pour cette raison *macrosmatiques*, devient très petit chez les Pinnipèdes et les Primates, où cette fonction a perdu son acuité

(*microsmatiques*); les Carnivores et les Ongulés présentent un développement intermédiaire. On trouve, par contre, chez les Cétacés, tous les stades de la régression qu'a entraînée chez eux la vie aquatique : ils sont plus gros chez les embryons de *Balænoptera* que chez les adultes et ils ont complètement disparu chez les Odontocètes, dits *anosmatiques*.

Les *lobes olfactifs proprement dits* sont loin d'avoir, chez les Mammifères, l'importance qu'ils ont dans les formes inférieures. Ils peuvent cependant être énormes dans certains macrosmatiques (*Erinaceus*) et se placent alors en avant des hémisphères. Mais en général, ils sont fixés à la face inférieure du cerveau. On sait combien ils sont réduits chez les Primates et chez l'Homme, où ils sont représentés par deux bandelettes blanches, pleines, dirigées d'arrière en avant et renflées à leur extrémité libre.

En arrière des lobes olfactifs, qui se prolongent par un gros tractus olfactif, se voit de chaque côté, chez l'Ornithorhynque, un gros *tubercule olfactif*, placé en dedans du tractus olfactif; ce tubercule, appelé encore *lobe parolfactif*, est suivi lui-même par le *lobe pyriforme*.

Le rhinencéphale des Euthériens est encore très volumineux chez certaines formes, comme le Hérisson (*Erinaceus*), où il occupe, sur la face externe des hémisphères, en dessous de la scissure rhinale, une surface plus grande que le néopallium. Il comprend une *partie basale*, placée sur la face inférieure de l'hémisphère et qui peut atteindre la face externe dans les macrosmatiques, mais en reste fort éloignée chez les Primates, et une portion remontant sur la face interne, qui se développe autour du corps calleux; sa formation la plus importante est la circonvolution de l'*hippocampe* et le *gyrus dentatus*, ou *corps godronné* de l'anatomie humaine, concentrique et interne par rapport à l'hippocampe. Nous y reviendrons plus loin.

En dehors de la scissure rhinale, à la face externe, et du sillon de l'hippocampe, à la face interne, commence le *néopallium*, caractérisé parce que la surface y est partout occupée par une écorce grise, tandis qu'en plusieurs points, le rhinencéphale présente des régions blanches superficielles. L'épaisse paroi du néopallium est en effet en majeure partie formée de substance blanche; mais sa zone externe présente une couche complexe de substance grise, où sont localisées, dans la région de la motricité volontaire, les *cellules pyramidales* et de nombreuses cellules d'association établissant des connexions entre les cellules pyramidales : cet ensemble forme l'*écorce cérébrale*, ou *cortex*. L'activité cérébrale étant liée à la multiplicité des cellules fonctionnelles, la surface du cerveau, où sont localisées ces cellules, doit s'accroître en proportion de l'augmentation de cette activité; d'où des plissements de cette surface, qui se creuse de sillons (*gyri*), limitant des parties saillantes, les *circonvolutions*, caractéristiques des hémisphères des Mammifères. Les sillons des hémisphères sont sinueux et leur disposition est constante pour chaque espèce, mais soumise, suivant les espèces, à des variations plus ou moins étendues.

Elles ne sont pas développées chez les Marsupiaux Créophages et manquent aussi dans les formes inférieures de beaucoup d'ordres (Insectivores, Rongeurs). Ces formes sont dites *lissencéphales*. Mais on constate déjà, dans

ces cas, un certain nombre de sillons qui peuvent, en conséquence, être considérés comme fondamentaux et qu'on retrouve dans les formes à circonvolutions développées (*gyrencéphales*). Tels sont notamment les sillons qui circonscrivent superficiellement le rhinencéphale et dont il a déjà été parlé : sillon rhinal, sillon de l'hippocampe; sur la face médiale, le sillon de l'hippocampe est fréquemment recouvert et caché par une circonvolution dépendant du néopallium : le *gyrus callosus*, limité par le *sillon splénial*, parallèle au corps calleux, et dont la partie antérieure, en rapport avec le

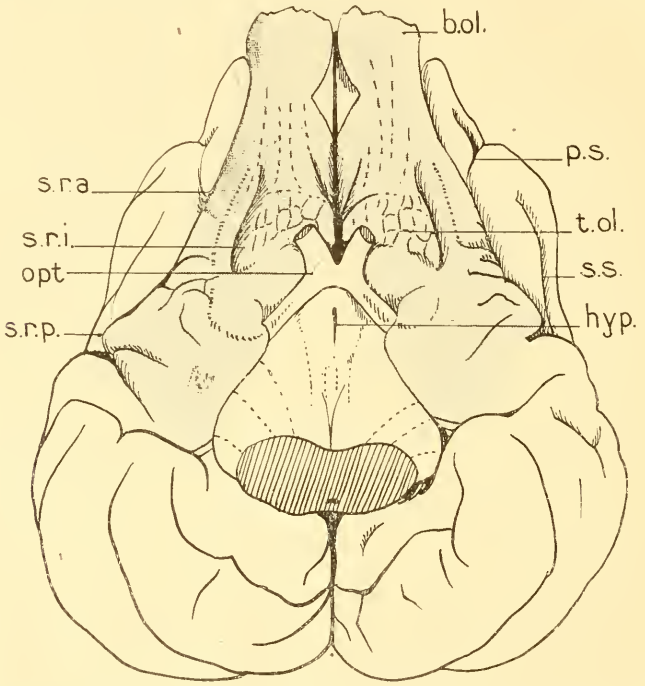

Fig. 2309. — Cerveau d'*Ursus arctos*, vu par la face ventrale (le rhinencéphale est grisé) : *b. ol*, bulbe olfactif; *t. ol*, tubercule olfactif; *s.r.a. s.r.p. s.r i*, sillon rhinal antérieur, sillon rhinal postérieur et sillon endorhinal; *ps, ss*, sillons pseudosylvien et suprasylvien; *opt*, chiasma des nerfs optiques; *hyp*, hypophyse et tuber en creux (Anthony).

genou du corps calleux, peut s'isoler, formant un *sillon génual* distinct. Ces sillons fondamentaux peuvent eux-mêmes s'effacer plus ou moins : c'est ainsi que le sillon splénial manque chez le Daman (*Hyrax*), qui est cependant gyrencéphale.

Chez les Marsupiaux, Insectivores, Rongeurs et Édentés gyrencéphales, à ces sillons primitifs s'en ajoutent d'autres, dans lesquels il est impossible de voir, malgré leur apparition dans ces formes inférieures, les premières indications d'un plan de disposition des sillons qui se conserverait ou se compliquerait dans la série des Mammifères gyrencéphales. Toutefois, dans les ordres où la gyrencéphalie est la règle (Carnassiers, Pinnipèdes, Ongulés, Cétacés), il est possible de reconnaître chez eux un type fondamental, d'où toutes les formes spéciales sont dérivées par la ramification, la fragmenta-

tion ou la disparition d'un certain nombre de sillons affectant une disposition constante. Ces sillons peuvent être conventionnellement distribués en un certain nombre de territoires, dits *lobes cérébraux*, correspondant aux

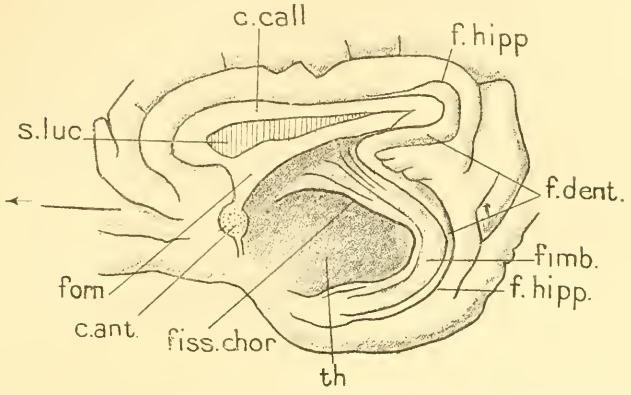

Fig. 2310. — Partie centrale de la coupe sagittale du cerveau d'un Bœuf. La flèche indique la direction antérieure : *c. call*, corps calleux ; *s. luc*, septum lucidum ; *fom*, fornix ou trigone ; *th*, thalamus (couche optique) ; *fiss. chor*, fissure choroïdienne ; *fimb*, fimbria ; *f. dent*, fascia dentata ; *f. hipp*, fissure de l'hippocampe (Bürcsuli).

régions du crâne : lobes *frontaux*, *pariétaux*, *temporaux*, et *occipitaux*, entre lesquels les circonvolutions se distribuent.

La plupart des sillons qui marquent la surface du cerveau ne sont que

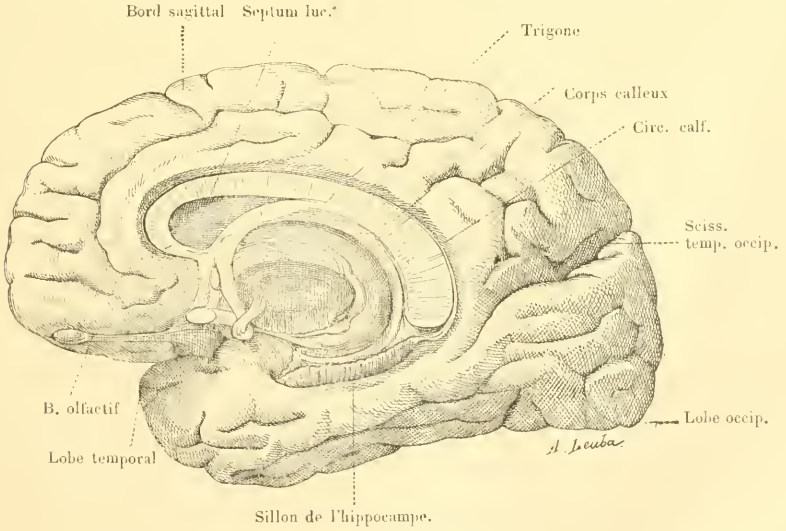

Fig. 2311. — Face interne du cerveau.

des plissements du cortex, qui s'enfoncent dans la substance blanche, mais sans déterminer de saillie du côté du ventricule. Les principaux sur la face externe se forment dans la région sylvienne, c'est-à-dire marquée, chez les Primates, par la *scissure de Sylvius* et qu'on désigne (Anthony) sous le nom de *territoire central*. Il correspond aux noyaux gris profonds du corps

strié. La scissure de Sylvius n'est, en réalité qu'une formation secondaire, résultant de l'operculisation (voir plus loin) de ce territoire central. Ce dernier est primitivement, par exemple chez les Canidæ, limité par un sillon recourbé en fer à cheval, la *suprasylvia* (fig. 2312, *S*), qui apparaît avant tout autre et est le sillon fondamental de toute la surface externe de l'hémisphère; un autre sillon, la *présylvia* (*prs*) partant obliquement de la rhinale antérieure limite en avant le territoire central. Dans l'axe de la *suprasylvia* apparaît un sillon rectiligne, occupant la place de la scissure de Sylvius, et qu'on a à tort identifiée avec elle, la *pseudosylvia*; enfin un sillon secondaire, arqué parallèle et intérieur à la suprasylvia, l'*ectosylvia* complète la topographie du territoire central.

La pseudosylvia fait assez souvent défaut, ou n'est que faiblement

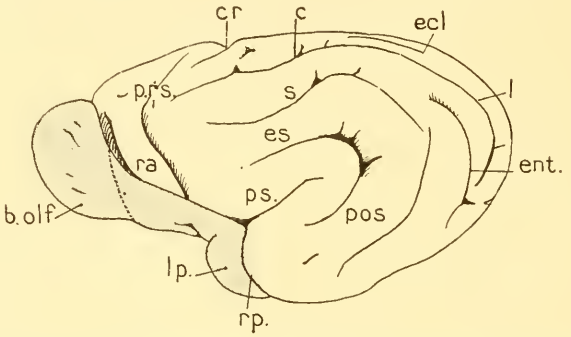

Fig. 2312. — Face externe de l'hémisphère gauche du Chacal (*Canis aureus*) : — *b.olf*, bulbe olfactif; *lp*, lobe pyriforme; *ra*, *rp*, fissures rhinales antérieure et postérieure; *ps*, pseudosylvia; *es*, *s*, sillons ectosylvien et suprasylvien; *prs*, présylvia; *c*, sillon coronal; *l*, sillon latéral; *cr*, sillon crucial; *ent*, sillon entolatéral; *ecl*, sillon ectolatéral (Le rhinencéphale est en grisé) (R. Anthony).

indiquée, sans que cela implique la disparition des autres circonvolutions (beaucoup de Chiroptères).

Chez les grands Carnivores, un quatrième sillon en anse se constitue et de nouveaux sillons apparaissent entre les trois sillons primitifs, qui deviennent plus sinueux, sans que le plan général soit modifié. Chez quelques-uns (*Meles*, *Lutra*), les arcs voisins de la scissure axiale du territoire central viennent, en arrière, rejoindre cette scissure.

Cette disposition s'accuse encore chez les Pinnipèdes et chez les Cétacés, où le territoire central se creuse en arrière comme si le lobe temporal s'enfonçait sous le lobe frontal.

Chez les Éléphants, autour d'une large scissure de Sylvius, s'étend aussi une circonvolution en arc, divisée en un grand nombre de festons, et suivie de plusieurs autres également subdivisées en festons, de sorte que la disposition primitive en arcs se trouve masquée dans une certaine mesure.

Après la suprasylvia, commence le *territoire périphérique*, qui occupe la périphérie de la surface externe et toute la surface médiale du néopallium. Elle est marquée, sur la face externe, d'un sillon parallèle et externe à la suprasylvia, le *sillon coronal* ou *marginal interne*, d'un autre sillon surmonté par la *circonvolution marginale*, qui forme le bord supérieur de l'hémisphère,

le long de la scissure inter-hémisphérique; dans cette dernière, sur la surface interne de l'hémisphère, se trouve une quatrième circonvolution, parallèle à la circ. marginale, et qui est la *circ. spléniale* ou *circ. du corps calleux*, séparée de la précédente par le *sillon splénial* ou *calloso-marginal*, parallèle au corps calleux; son extrémité antérieure se relève vers le bord de la scissure interhémisphérique et se continue sur la face externe de l'hémisphère sous le nom de *o. crucial*, bien développé chez les Carnivores, très petit chez les Ongulés, sauf les Suidés.

Des sillons secondaires, les uns transversaux, les autres longitudinaux ou obliques, et qui deviendront de plus en plus nombreux dans les formes les plus élevées, viennent compliquer ces circonvolutions principales.

La circonvolution marginale peut être lisse (*Dicotyles*), ou porter des sillons transversaux, tantôt simplement indiqués (*Sus*), tantôt bien accusés (*Cervus*). Le sillon peut s'étendre jusqu'à la surface postérieure du cerveau, soit en demeurant parallèle à la scissure inter-hémisphérique (*Hyrax*), soit en s'écartant d'elle de manière à circonscrire un large champ, que subdivisent un nombre variable de sillons obliques (*Tragulus* et autres Ongulés), prédominant dans la région postérieure de la surface cérébrale chez les Périssodactyles.

Chez les Primates, les hémisphères se développent en arrière, de manière à déborder au-dessus du cervelet (fig. 2313); il se constitue ainsi un *lobe occipital*, déjà délimité chez les Lémuriens, dans sa région médiale, par un sillon, la *scissure calcarine* (*sulcus calcarineus*) qui s'étend horizontalement jusque vers l'extrémité du lobe. Ce sillon est bifurqué à son extrémité chez les Singes.

C'est un sillon d'apparition très précoce, précédant même la suprasylvienne et qui ne semble être autre chose que la partie postérieure individualisée du sillon splénial.

Un autre sillon plus vertical se montre sur la surface médiale du cerveau et déborde à la partie supérieure de la face externe. C'est la *scissure occipitale* ou *pariéto-occipitale*; elle forme la limite des deux lobes occipital et pariétal. Un autre encore, partant du bord sagittal supérieur, descend sur la face externe jusqu'au voisinage de la scissure de Sylvius, mais ne déborde guère sur la face médiale : c'est le *sillon de Rolando*, ou *scissure centrale*, spéciale aux Primates, qui délimite les lobes frontal et pariétal : elle ne paraît pas correspondre exactement au sillon crucial des Carnassiers, bien que certains anatomistes tendent à les identifier.

Une autre caractéristique importante chez les Primates réside dans le fait que le territoire central est peu à peu, dans le développement, recouvert, ou, comme on dit, *operculisé*, par l'extension que prennent les régions voisines au-dessus de lui. A cette operculisation, qui est déjà nettement indiquée chez les Carnassiers Arctoïdes (Procyonidæ, Mustelidæ, Ursidæ) et chez les Ongulés prennent part les trois lobes (frontal, pariétal, temporal), qui entourent le bout de la scissure : c'est cette partie recouverte qui porte le nom d'*insula de Reil* : nulle chez l'embryon, peu étendue chez les Cynomorphes, elle augmente chez les Anthropoïdes et atteint son maximum chez

l'Homme, où ne reste découverte qu'une petite partie du territoire central; et où un plissement particulièrement accusé détermine la formation de 5 petites circonvolutions rayonnant vers le fond de l'insula. C'est la ligne d'accolement des 3 lobes operculaires qui est la *scissure de Sylvius* définitive.

En opposition aux sillons qui viennent d'être énumérés et qui ne se marquent qu'à la surface, pouvant être appelés *plis secondaires*, existent d'autres plis, qui intéressent toute l'épaisseur du pallium et qui se manifestent à l'intérieur, par des côtes faisant saillie dans la cavité du ventricule. Ce sont les

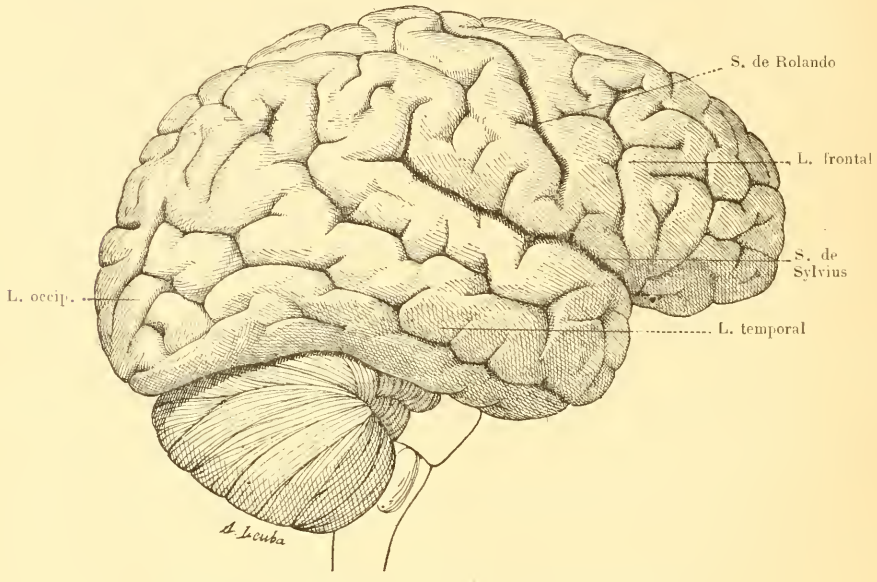

Fig. 2313. — Face externe du cerveau (Poirier, d'après Hirschfeld).

plis primaires, généralement en rapport avec les fissures séparant le rhinencéphale du néopallium.

Le plus important de ces plis est marqué extérieurement par le *sillon de l'hippocampe*, dont le nom est déjà venu plusieurs fois dans les descriptions qui précèdent. Ce sillon se montre sur la face externe des hémisphères, parallèlement à leur bord supérieur, et détermine une saillie correspondante dans la cavité des ventricules, la *corne d'Ammon*; la lèvre supérieure de ce sillon est la circonvolution de l'*hippocampe*, sa lèvre inférieure est formée par une autre circonvolution, la *circ. dentée* (*gyrus dentatus*), qui devient, en anatomie humaine, le *corps godronné*.

L'hippocampe est déjà marqué, chez les Crocodiles et les Tortues, par une saillie du pallium dans la cavité ventriculaire, mais elle y est limitée à la région qui avoisine la lame terminale où cheminent les commissures cérébrales. Chez les Mammifères, il s'étend en arrière jusqu'aux couches optiques; mais en même temps, il se recourbe fortement vers le bas, et, par suite, les positions de l'hippocampe et du *gyrus dentatus* sont inversées,

le *gyrus* devenant dorsal par rapport à l'hippocampe. De plus, au lieu d'être plan, comme chez les Reptiles, l'hippocampe des Mammifères s'enroule sur lui-même, se cachant dans le fond de la scissure de l'hippocampe et recouvert par le *gyrus dentatus* (fig. 2315).

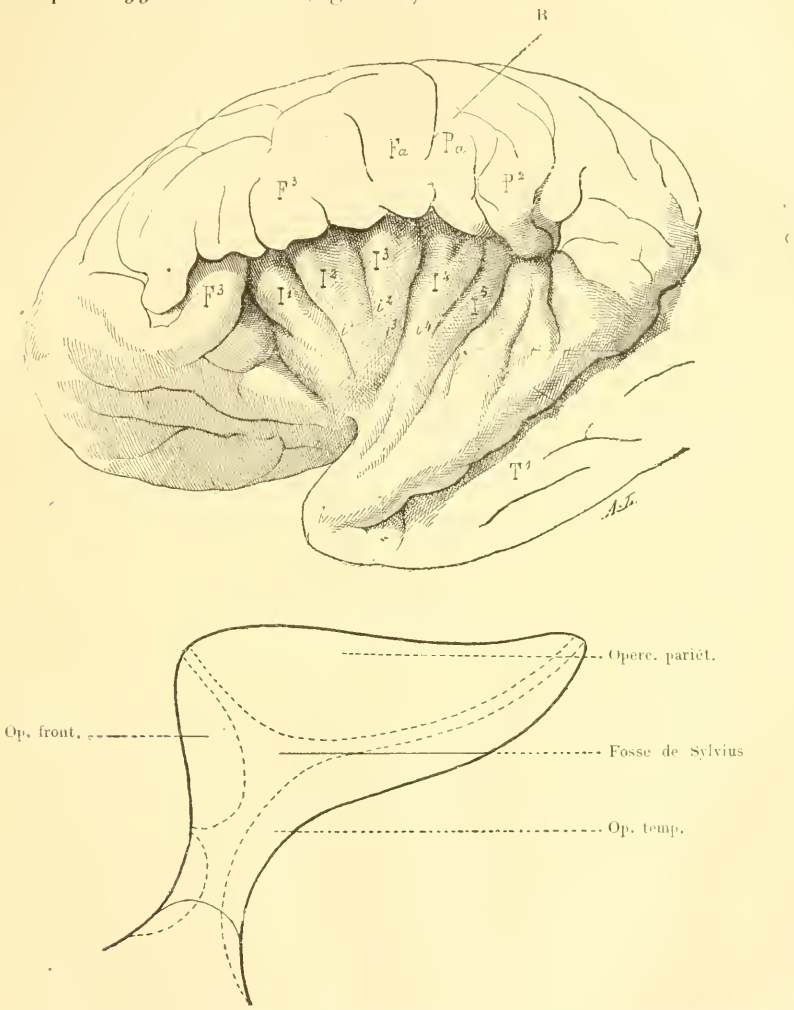

Fig. 2314. — L'insula de Reil (hémisphère gauche), qu'on a découverte en soulevant les bords inférieurs du lobe pariétal et du lobe frontal : — F*a*, circonvolution frontale ascendante; F^3, 3e circonvolution frontale; P*a*, pariétale ascendante; P^2, 2e circonvolution pariétale; T^1, première circonvolution temporale; $I^{1\text{-}5}$, circonvolutions de l'insula; R, scissure de Rolando (Poirier, d'après Eberstaller).

La figure inférieure (Schéma de Broca) montre le mécanisme de l'operculisation.

Les fibres émanées de l'hippocampe vers la ligne médiane forment au bord inférieur (intérieur par rapport à la courbure présentée par ces formations) une bandelette blanche nommée *fimbria*. Ces fibres se dirigent en avant, et, s'entrecroisant sur la ligne médiane, passent dans l'hémisphère opposé par la *commissure dorsale* (*commissure postérieure du pallium*), dont nous

allons voir la modification profonde chez les Mammifères. Une autre commissure, la *commissure ventrale* ou *commissure antérieure*, est placée au-dessous de la précédente, traversant la *lame terminale* qui ferme en avant le 3e ventricule.

Ces deux commissures sont déjà représentées dans les classes précédentes de Vertébrés, où elles traversent toutes les deux la lame terminale; elles se présentent, dans ces classes, sous la forme de cordons cylindriques, forme que conservera toujours la commissure ventrale; la commissure dorsale garde cette forme chez les seuls Monotrèmes; déjà, chez les Marsupiaux, elle s'aplatit en une lame pliée longitudinalement en son milieu et présentant, en section sagittale, la forme d'un croissant; on lui donne souvent déjà le nom de *trigone*; chez les Euthériens, ce plissement s'accentue, et

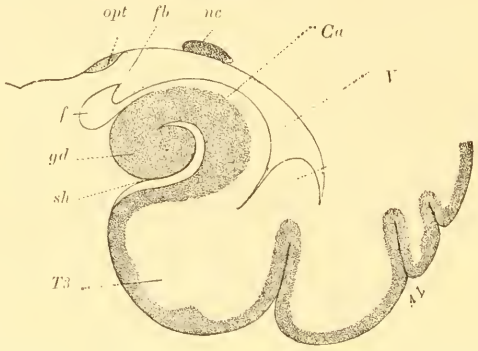

Fig. 2315. — Coupe de la région de l'hippocampe : — *Cu*, corne d'Ammon, et extérieurement à elle, la circonvolution de l'hippocampe, enroulée et devenue concave; *gd*, *gyrus dentatus* ou corps godronné; *sh*, sillon de l'hippocampe; *f*, *fimbria* ou corps bordant; *n*, noyau caudé du corps strié; *fb*, fente cérébrale de Bichat; *opt*, bandelette optique; *V*, ventricule cérébral.

la commissure se divise en deux lames, l'une supérieure, le *corps calleux*, l'autre inférieure, le *trigone cérébral*, *voûte à trois piliers*, lames fusionnées en arrière et divergentes en avant.

C'est exclusivement par ce dernier que passeront finalement les fibres venant de l'hippocampe; elles abandonneront en effet peu à peu le corps calleux, qui deviendra, chez les formes évoluées, une commissure purement néopalléale.

Comme il vient d'être dit, le processus qui donne naissance au corps calleux et au trigone se manifeste déjà, chez les Marsupiaux (Phascolomes) mais à peine indiqué. Les deux lames commissurales sont encore très courtes, et leur direction générale est oblique de haut en bas chez les Insectivores (*Erinaceus*) et chez les Rongeurs (Lapins); mais, avec le développement des hémisphères dans le sens longitudinal, elles deviennent de plus en plus horizontales. Elles acquièrent leur plein développement chez les Carnivores, Ongulés, Cétacés et Primates, c'est-à-dire chez les Placentaires gyrencéphales.

L'hippocampe et les parties annexes (*fimbria*, *gyrus dentatus*) subissent, chez les Primates et l'Homme, une régression notable, tout en conservant chacun leur individualité. La fimbria partant, chez l'Homme, du crochet

(*uncus*) de l'hippocampe, se prolonge dans les piliers postérieurs du trigone, tandis que d'autres fibres de ces derniers vont se perdre dans la corne d'Ammon. Ainsi se complète le système commissural du trigone, presque exclusivement, sinon entièrement, lié au rhinencéphale.

Les piliers postérieurs du trigone se continuent, venant de l'hippocampe, sur les bords du trigone, par deux bandelettes, les *fornices* (*fornix*), qui convergent en avant pour former le pilier antérieur; mais elles ne se confondent pas : après s'être rapprochées, chacune d'elles se dirige vers le bas, en s'écartant de sa congénère, pour aboutir au *tubercule mamillaire* (*corpus albicans*) correspondant, d'où leurs fibres se rendront enfin dans le pédoncule cérébral. Entre les *fornices*, se trouve une lame triangulaire, le *psalterium*, ou *lyre*, formée de fibres transverses, qui sont, soit des fibres du *fornix* qui ont brusquement changé de direction, soit des branches collatérales des

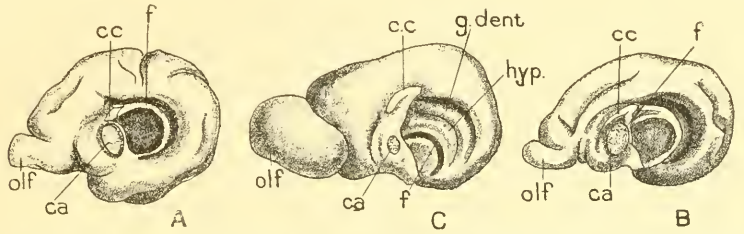

Fig. 2313. — Coupes sagittales des hémisphères : **A**, de Monotrème (Échidné); **B**, de Marsupial (*Phascolomys*); **C**, d'Insectivore : (*Erinaceus*) — *olf.*, bulbe olfactif; *ca*, commissure antérieure, dans la lame terminale; *cc*, commissure postérieure, corps calleux; *f*, *fimbria*; *hyp*, hippocampe; *g. dnt*, *gyrus dentatus* (Gegenbaur).

fibres forniciennes. Elles vont se terminer en empruntant l'autre *fornix* dans l'hippocampe opposé.

Le corps calleux a encore, chez le Hérisson, la forme d'une lame presque verticale, dressée au-dessus de la commissure ventrale (fig. 2316, C). Chez le Lapin (*Lepus*), il a beaucoup grandi et devient presque horizontal, se rapprochant peu à peu de la forme définitive qu'il conserve chez les Mammifères supérieurs. A son complet développement, c'est une lame large et épaisse de substance blanche, réunissant entre eux les deux hémisphères, qui étaient primitivement tout à fait séparés l'un de l'autre. Il se recourbe en dessous à ses deux extrémités dont l'antérieure porte le nom de *genou*, et va se perdre ensuite dans la lame terminale; la postérieure est le *bec*, ou *splenium*, qui forme un bourrelet auquel vient s'attacher le bord postérieur du trigone.

Entre les deux commissures, s'étend une mince membrane verticale, le *septum lucidum* (fig. 2318), formée de deux lames séparées par une étroite cavité. Ce sont les deux portions de la paroi médiale des hémisphères, qui, emprisonnées entre le corps calleux et le trigone, sont restées très minces, et l'espace qu'elles comprennent entre elles, le prétendu 5e *ventricule* ou *ventricule de la cloison*, n'est qu'une portion séparée de la scissure interhémisphérique, comme le montre le développement.

Sur le plancher des ventricules, se trouvent des noyaux gris, appartenant au *corps strié*, et correspondant aux ganglions basilaires des Vertébrés infé-

rieurs. Ils sont complètement englobés par le pallium, qui les recouvre extérieurement. D'autre part, en raison du développement qu'ont pris en arrière les lobes du protencéphale, les corps striés se sont étroitement soudés aux couches optiques et n'en sont séparés que par une bandelette fibreuse, le *sillon opto-strié*. L'ensemble forme les *corps opto-striés*.

Les ventricules des hémisphères, qui partent du trou de Monro et qui sont

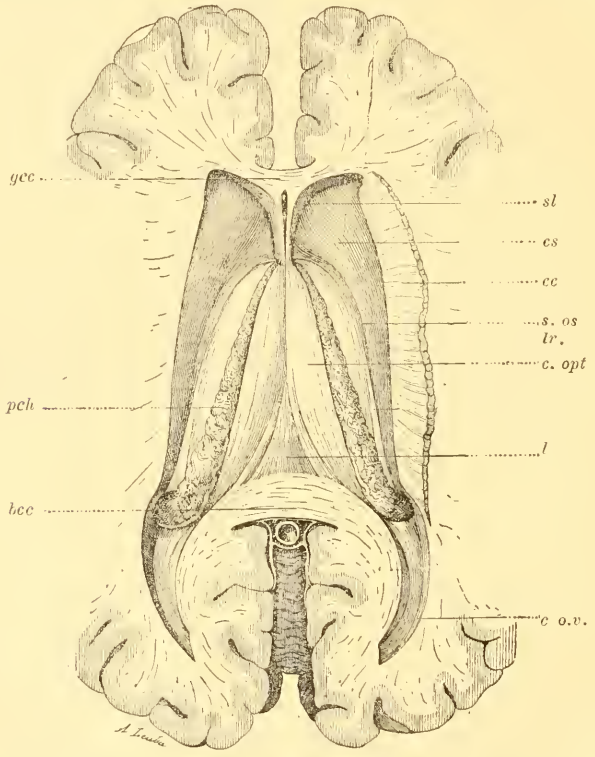

Fig. 2317. — Trigone cérébral et plexus choroïdien chez l'Homme; *l*, lyre ou *psalterium*, bordée de chaque côté par les *fornices*; *tr*, trigone; *gcc*, genou du corps calleux qui a été sectionné; *bcc*, son bourrelet; *sl*, *septum lucidum*; *cs*, corps strié; *s. os*, sillon opto-strié, le séparant de la couche optique, *c. opt*; *cov*, corne occipitale du ventricule latéral; *pch*, plexus choroïdiens (Poirier, d'après Hirschfeld).

presque réduits à de simples fentes, ont pris désormais une forme compliquée : chacun d'eux se divise en trois régions ou *cornes*, lorsque le lobe occipital est bien développé. La première corne correspond à la région occupée par les *corps striés* et les *couches optiques* qui confluent avec eux. Dans la corne temporale se voit la saillie de la corne d'Ammon proprement dite.

Le trigone cérébral s'étend au-dessus du cerveau intermédiaire et semble former le plafond du 3e ventricule. En réalité, ce plafond est tout à fait indépendant et constitué par une mince lamelle épendymaire, la *lamelle recouvrante* (fig. 316, *mr*). Entre cette lamelle et le trigone se trouve la *fente cérébrale de Bichat*, qui se prolonge en arrière entre le cer-

veau et le cervelet, et qui est remplie par la pie-mère; celle-ci forme, en s'accolant à la lamelle recouvrante, la *toile choroïdienne* (*tch*).

Entre les bords latéraux du trigone et le corps opto-strié de chaque côté, le plancher des ventricules latéraux reste mince et les bords de la toile choroïdienne, repoussant la mince lamelle ainsi ménagée, semble pénétrer dans le ventricule même, en s'épaississant, formant les *plexus choroïdiens* (*pl. ch.*).

Les parois du 3e ventricule sont constituées par les *couches optiques*

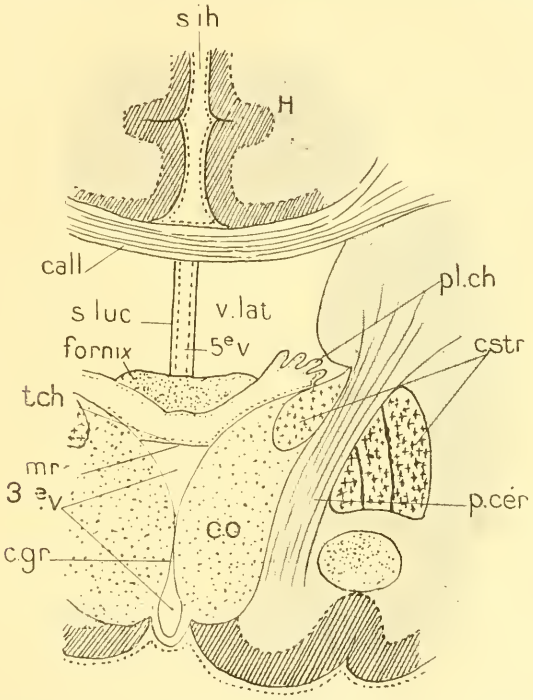

Fig. 2318. — Coupe frontale dans la région du *septum lucidum* (schéma) : H, hémisphère; *s. ih*, scissure interhémisphérique; *call*, corps calleux; *s. luc*, *septum lucidum*; 5e *v*, 5e ventricule; *v. lat.*, ventricule latéral; *tch*, *pch*, toile et plexus choroïdiens; *c. str*, corps strié; *p. cer*, pédoncule cérébral; *co*, couche optique; *c. gr*, commissure grise; 3e *v*, 3e ventricule et *mr*, sa membrane recouvrante.

thalamus). Il est très étroit, et les deux couches optiques confluent vers la ligne médiane, la région de soudure étant improprement appelée *commissure grise* (*commissura mollis*, *cgr*). Le ventricule se termine en bas par l'*infundibulum*, qui se prolonge dans le pédoncule de l'*hypophyse*, tandis que l'*épiphyse* est située à la partie supérieure, immédiatement en avant des *tubercules quadrijumeaux*.

Les *tubercules quadrijumeaux* antérieurs sont peu apparents chez les Monotrèmes; ils sont allongés chez les Marsupiaux, plus développés que les postérieurs chez les Insectivores, les Chiroptères et les Ongulés, contrairement à ce qui a lieu dans les autres ordres.

Des tubercules quadrijumeaux partent des faisceaux de fibres qui se

dirigent vers les tractus optiques et pénètrent dans le chiasma. Mais avant d'y arriver, ces faisceaux traversent des ganglions de relais, les *corps genouillés*, placés en arrière des couches optiques : *corps genouillés externes* pour les tubercules antérieurs, *internes* pour les postérieurs.

Le *cervelet* acquiert, chez les Mammifères, une importance qui s'accroît de plus en plus chez les types élevés : ses parties latérales ne tardent pas à acquérir un volume supérieur à celui de la partie médiane. La surface des trois parties se marque de sillons transversaux qui limitent les *circonvolutions cérébelleuses*; cette disposition transversale a fait donner à la partie médiane le nom de *vermis*, les parties latérales étant les *hémisphères*.

Ainsi constitué, le cervelet des Mammifères rappelle ce qui est réalisé dans celui des Oiseaux. La comparaison est cependant moins légitime qu'il ne le semble. Le cervelet des Oiseaux apparaît dès l'abord, comme une lame dressée verticalement sur le métencéphale, ayant sa cavité propre et sa couche interne blanche particulière; c'est cette lame qui se plisse en lobes qui restent distincts. Chez les Mammifères, au contraire, le cervelet apparaît comme le résultat de l'épaississement direct du plafond de substance blanche du 4e ventricule lui-même, épaississement dans lequel pénètrent des plis de l'écorce grise, donnant des lobes étroitement accolés.

Ces plis sont peu nombreux chez les Monotrèmes; leur nombre augmente, chez les Marsupiaux, des *Didelphys* aux formes supérieures; il est plus grand encore chez les Euthériens, et, dans les formes supérieures, chaque pli primaire se ramifie en plis secondaires, de sorte que la substance blanche découpée par ces plis prend sur la coupe longitudinale un aspect caractéristique, connu sous le nom d'*arbre de vie*.

Une commissure épaisse formée de fibres allant d'un hémisphère à l'autre est caractéristique des Mammifères : c'est le *pont de Varole*. Il détermine sur la face ventrale du cerveau postérieur une saillie transversale, qui va s'accroissant des Marsupiaux aux Carnivores et aux Primates. C'est la *protubérance annulaire*, qui renferme d'ailleurs, entre ses fibres transversales, des noyaux gris, centres de relais entre le cervelet et le télencéphale. Le cervelet est, d'autre part, uni aux parties adjacentes par d'épais tractus, nommés pédoncules : *pédoncules cérébelleux antérieurs* (*processus cerebelli ad cerebrum*) dirigés en avant; *pédoncules cérébelleux postérieurs* (*proc. cerebelli ad medullam oblongatam*), en arrière, se continuant par les *corps restiformes* sur la moelle allongée. Par analogie, on donne aux tractus qui vont participer à la formation du pont de Varole, le nom de *pédoncules cérébelleux moyens* (*processus cerebelli ad cerebellum*, ou mieux *ad pontem*) (fig. 2319).

Les hémisphères du cervelet n'ont pas encore acquis de très grandes dimensions chez les Insectivores, les Chiroptères et les Rongeurs; ils sont, proportionnellement au vermis, plus volumineux chez les Carnassiers et les Phoques; plus encore chez les Cétacés et ils deviennent enfin chez les Primates, les parties de beaucoup les plus importantes du cervelet. Ces plis, généralement très réguliers, sont parfois tordus, soit sur le vermis

(Carnassiers), soit sur les hémisphères (Ongulés), de telle façon que la parfaite symétrie primitive de l'organe s'efface plus ou moins.

L'extrémité latérale des hémisphères cérébelleux se termine presque toujours par un renflement fixé à peu près au point de pénétration des pédoncules postérieurs. C'est le *flocculus*, déjà présent chez les Oiseaux, mais ici fortement plissé de circonvolutions irrégulières.

La *moelle allongée*, qui fait suite au cervelet, est décomposée par des sillons continuant ceux de la moelle, en *pyramides*. Sur sa face antérieure, immédiatement en arrière du point de Varole, sont deux bandelettes transversales, les *corps trapézoïdaux*, que le pont de Varole envahit lorsqu'il prend de grandes dimensions; sur sa face latérale, on observe deux saillies longitudinales, les *olives*, qui acquièrent leur maximum de développement chez les Primates, et surtout chez l'Homme.

Comme toujours, l'écartement des cordons médullaires dorsaux détermine l'épanouissement du canal de l'épendyme en un 4e ventricule, qui se continue sous le cervelet; en arrière de celui-ci, le plafond de ce ventricule est devenu très mince, réduit à l'état de *lamelle recouvrante*, et doublée par la *toile choroïdienne* du 4e ventricule, épaississement de la pie-mère.

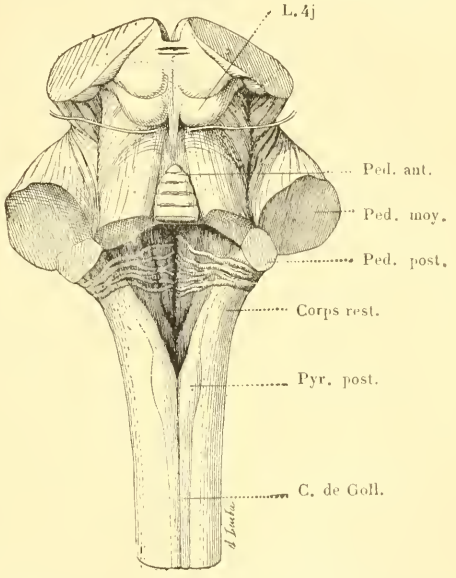

Fig. 2319. — Pédoncules cérébelleux (le cervelet a été enlevé. On voit la section des trois pédoncules cérébelleux et une partie du quatrième ventricule (Poirier, d'après Hirschfeld).

Méninges. — Chez les Mammifères, les espaces lymphatiques de l'endoméninge se développent beaucoup plus que chez les Sauropsidés; en même temps, la ramification des vaisseaux abandonne la couche superficielle de cette enveloppe, pour se concentrer dans sa couche profonde, d'où elles gagnent directement la substance cérébrale.

L'endoméninge se subdivise ainsi en deux membranes : une membrane essentiellement conjonctive, l'*arachnoïde*, et une membrane vasculaire la *pie-mère*, séparées par des espaces lymphatiques plus ou moins confluents, constituant par leur ensemble, l'*espace sous-arachnoïdien*.

L'*exoméninge* ou *dure-mère* forme, de son côté, deux replis importants l'un vertical, la *faux du cerveau*, qui sépare les deux hémisphères, l'autre horizontal, la *tente du cervelet*, qui passe entre les hémisphères et le cervelet, jusqu'au corps calleux, par l'espace connu sous le nom de *fente cérébrale* ou *fente de Bichat*; elle rejoint en avant la faux du cerveau, avec laquelle elle se soude.

La pie-mère, qui a pénétré aussi dans la fente de Bichat, continue son

chemin au-dessous du trigone, et fournit au toit du 3e ventricule, la *toile choroïdienne* qui le double, et dont les bords, saillants sur le plancher des ventricules latéraux, forment les *plexus choroïdiens*. Elle forme sur le 4e ventricule une *toile choroïdienne* analogue.

La faux du cerveau s'ossifie en partie chez l'Ornithorhynque; on trouve aussi des formations osseuses dans la tente du cervelet, chez beaucoup de Marsupiaux, de Cétacés (Delphinidæ, *Physeter*) et de Carnassiers; cette ossification gagne la région postérieure de la faux du cerveau chez les Phoques.

L'exoméninge de la moelle se divise de son côté en une lame périostique, et une lame médullaire et l'espace qui les sépare (*sac dural*) est occupé par du tissu graisseux que traversent des vaisseaux et des lymphatiques.

Système nerveux périphérique : — *Nerfs craniens.* — 1. De la base de chacun des olfactifs partent, vers le cerveau, des fibres constituant trois racines courant en divergeant sur la face ventrale de l'hémisphère; ces fibres aboutissent à l'hippocampe et au *gyrus dentatus*, d'une part, au lobe pyriforme (*gyrus ambiens*) de l'autre : ces régions sont proprement des centres de réception des impressions olfactives Sur leur trajet, un certain nombre de ces fibres s'entrecroisent et traversent la commissure antérieure, pour aller se terminer aux mêmes régions dans l'hémisphère opposé. Les arborescences terminales des fibres olfactives, arrivées dans le cortex, s'articulent avec les cellules pyramidales de celui-ci, et ce sont les axes de ces dernières qui forment le *fornix*.

Les nerfs qui, partant de la muqueuse nasale, aboutissant au bulbe olfactif, passent encore par un orifice unique chez l'Ornithorhynque, mais ils se divisent déjà, chez l'Échidné, en faisceaux distincts, sortant par des orifices séparés de la cavité nasale de sorte que l'ethmoïde présente, dans la région correspondante, l'aspect d'une *lame criblée*, disposition qui persiste chez tous les autres Mammifères.

2. L'entrecroisement des fibres du *nerf optique* dans le chiasma est incomplet; les fibres latérales passent directement dans l'œil situé du même côté; les fibres centrales s'entrecroisent seules et passent d'un nerf optique dans l'œil du côté opposé.

3. Le ganglion ciliaire est situé sur le tronc même du *nerf moteur oculaire commun*; les autres nerfs moteurs des yeux ne présentent rien de particulier.

4. Le *nerf trijumeau* naît par une grosse racine sensitive et une plus faible racine motrice. Le *ganglion de Gasser* est unique. La branche principale de son rameau ophthalmique, constituant le *nerf naso-ciliaire*, correspond au nert ophthalmique profond des Sélaciens. Le rameau maxillaire supérieur se dirige vers le fond de l'orbite et se divise en branches nombreuses; elles arrivent (Zuckermann) à un *infra-orbitaire*, qui continue le *n. maxillaire supérieur*; celui-ci est énorme dans le museau de la Taupe, le groin du Cochon, et fournit des fibres aux poils sensitifs, si abondants dans la région prébuccale. La 3e branche du trijumeau est une branche mixte, de laquelle naissent, en un seul faisceau, les fibres motrices; après s'être anastomosé à

ce faisceau, le rameau maxillaire inférieur se divise dans les muscles masticateurs; pour la première fois, un seul tronc, le *nerf lingual*, qui porte le *ganglion sous-maxillaire*, fournit toutes les branches qui se ramifient dans la muqueuse linguale et, de même, un *nerf mentonnier*, qui se divise dans la lèvre inférieure, se détache du nerf maxillaire inférieur.

5. Le *nerf auditif*, si étroitement lié au facial, l'accompagne sur toute la partie initiale de son trajet et se replie même en gouttière autour de lui. Il est exclusivement auditif et naît par deux racines.

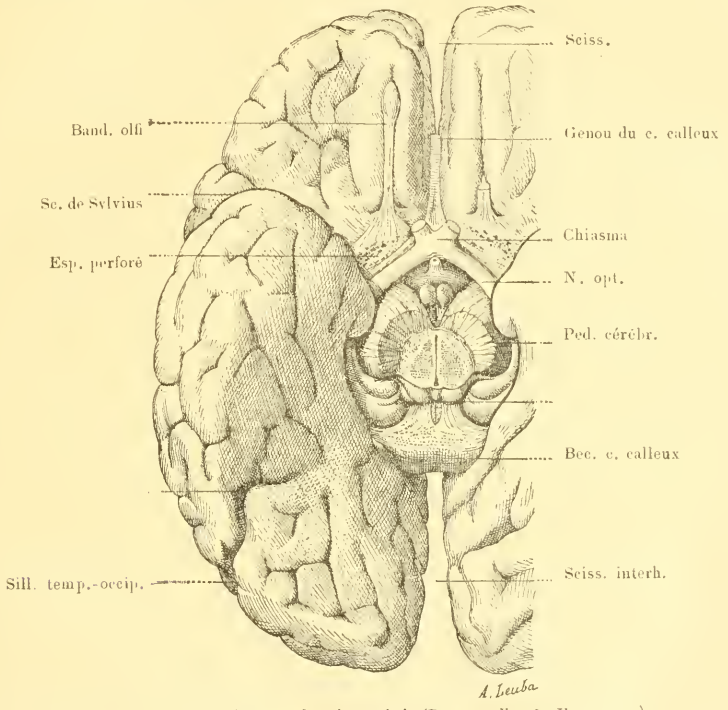

Fig. 2320. — Face inférieure du télencéphale (Poirier, d'après Hirschfeld).

6. Le *nerf facial* est désormais à peu près exclusivement moteur; il fournit une riche innervation aux muscles de la face et de la région hyoïdienne. Son tronc principal porte un *ganglion géniculé*, faiblement développé; il en naît un *rameau palatin*, dont l'homologie avec celui des Batraciens est très douteuse, et qui s'engage dans le *canal de Vidi*, pour constituer le *grand nerf pétreux superficiel*; ce dernier, après s'être anastomosé avec le rameau palatin du trijumeau, qui porte le *ganglion sphéno-palatin*, se ramifie dans un petit nombre de muscles masticateurs. Un deuxième rameau palatin s'unissant au rameau lingual du trijumeau, se dirige vers le plancher buccal, traversant la cavité de l'oreille moyenne, et passant ensuite en pleine épaisseur de la membrane du tympan; elle prend, dans ce trajet, le nom de *corde du tympan*. Une anastomose d'une branche du facial avec la branche maxillaire inférieure du trijumeau existe également chez les Oiseaux, mais

ces deux dispositions ne peuvent être considérées comme émanant l'une de l'autre. En raison de ses relations primitives avec l'arc hyoïdien, le nerf facial a conservé dans son domaine l'innervation du muscle de l'étrier, du muscle stylo-hyoïdien et du ventre postérieur du muscle digastrique.

7. Les nerfs des trois paires suivantes, sont réunis sous le nom de *groupe du vague*; ils présentent en effet, chez les Batraciens, un ganglion commun, dont le spinal s'isole chez les Sauropsidés; chez les Mammifères; le ganglion du glosso-pharyngien s'isole sous le nom de *g. pétreux*; mais les 3 nerfs et le *spinal* sortent du crâne par un même orifice, le *trou jugulaire*.

8. Le *pneumogastrique* a deux ganglions : le *g. jugulaire*, et, au-dessous de lui, le *g. plexiforme*.

9. Le *spinal* chemine d'abord à l'extérieur du pneumogastrique, et envoie un rameau anastomotique au ganglion noueux; une deuxième branche, unie à des nerfs cervicaux, se rend au muscle trapèze.

10. L'*hypoglosse* n'atteint complètement tous ses caractères que chez les Mammifères. Manifestement, il dérive de nerfs médullaires, qui ont encore leurs deux racines chez les Sélaciens (*Pristiurus*) et les Batraciens, et chez les Mammifères eux-mêmes, durant la période embryonnaire (1) et même à l'état adulte (C. K. Mayer). Il naît du cerveau par une (*Echidna*, Insectivores, Carnivores, certains Singes), deux (beaucoup d'Artiodactyles), ou plus ordinairement, trois racines, qui doivent être considérées comme des racines exclusivement motrices; il s'y associe cependant, dans certains cas, une (divers Artiodactyles), ou même deux (*Ovis*) racines sensitives; il existe aussi une racine dorsale, à divers états de réduction, chez les Carnassiers; au contraire, cette racine fait défaut chez la Chèvre (*Capra*), et c'est le cas ordinaire chez les autres Mammifères.

Ces racines nerveuses traversent l'occipital latéral, s'anastomosent avec un certain nombre de branches issues des premiers nerfs rachidiens de la région cervicale, ou avec ces nerfs eux-mêmes (*anse de l'hypoglosse*) et constituent ainsi le *plexus cervical*. De ce plexus se dégage un nerf unique, l'*hypoglosse* proprement dit, qui innerve les muscles de la langue. Son développement, chez les Mammifères, correspond au développement exceptionnel de la musculature linguale chez ces animaux.

Nerfs rachidiens. — Les quatre derniers nerfs cervicaux, et le premier nerf dorsal s'engagent dans un nouveau plexus, le *plexus brachial*, d'où partent les nerfs des bras; le mode de constitution de ce plexus ne se modifie que chez les Paresseux, où il paraît en rapport avec la constitution exceptionnelle du cou de ces animaux; il comprend, ici en effet, sept paires nerveuses, savoir les 4e-10e (*Bradypus*), ou les 6e-12e (*Cholœpus*) nerfs médullaires. De ce plexus se dégagent les nerfs brachiaux, savoir un nerf dorsal extenseur, deux nerfs ventraux fléchisseurs. Ces nerfs sont le *médian*, le *cubital* et le *radial*, auxquels s'ajoute un *nerf musculo-cutané*.

Après la formation du plexus brachial, les nerfs médullaires reprennent

(1) Froriep, und W. Buk, *Ueber Vorkommen einer dorsale Hypoglossus Wurzel bei Säugethiere*. Anal. Anzeiger, Bd X, 1895.

une disposition métamérique régulière, jusqu'au voisinage du bassin où ils forment deux nouveaux plexus; confondus en un seul plexus sacro-lombaire chez les Batraciens et les Sauropsidés, ils acquièrent ici une indépendance qui semble intimement liée à l'étendue de la région sacrée, très variable chez les Mammifères. Le nombre de nerfs qui prennent part à la constitution de l'ensemble des deux plexus atteint son maximum chez les Monotrèmes où il peut s'élever à sept (*Echidna*); chez la plupart des autres Mammifères, il est, comme pour le plexus brachial, de cinq. Chez les Monotrèmes, et les Marsupiaux, où le nombre des vertèbres sacrées est au minimum, le *nerf ischiatique* est principalement constitué par des faisceaux issus des nerfs lombaires; il peut n'emprunter qu'un seul nerf à la région sacrée. Chez les Primates, ce nerf emprunte presque également ses éléments aux nerfs lombaires (le 4ᵉ et le 5ᵉ) et aux nerfs sacrés (le 1ᵉʳ, le 2ᵉ et quelquefois aussi le 3ᵉ); les éléments issus des nerfs sacrés prédominent enfin chez les Édentés, où le sacrum est très étendu.

On peut rattacher au plexus sacré un petit plexus, le *plexus honteux*, déjà indiqué chez les Batraciens, où il fournit des nerfs à la région cloacale; il donne naissance chez les Mammifères aux *nerfs honteux* et *hémorroïdaux*.

Système sympathique. — Le système nerveux sympathique peut se poursuivre jusque dans la région céphalique comme celui des Sauropsidés (p. 3063); il est essentiellement composé d'une double chaîne ganglionnaire appliquée contre la face ventrale de la colonne vertébrale et reliée par des *rameaux communicants* à chacun des nerfs médullaires, comme chez tous les autres Vertébrés. Dans le cou, le nombre des ganglions est variable : il est de trois chez l'Homme; dans le reste du corps, sauf dans la région caudale, il y a une paire de ganglions pour chaque métamère. Les deux chaînes ganglionnaires du sympathique ne se fusionnent pas antérieurement; il n'y a pas non plus de cordons collatéraux, mais un simple plexus accompagnant les artères vertébrales; il n'existe pas non plus de tronc intestinal. Par ces divers caractères, le système sympathique des Mammifères apparaît comme plus primitif que celui des Reptiles supérieurs ou des Oiseaux. Les nerfs viscéraux forment de nombreux plexus, dont le plus important est le *pl. solaire*, développé dans le mésentère et qui présente à sa base les deux *g. semi-lunaires*, où aboutissent les grands et petits *nerfs splanchniques*, dont les racines viennent des 7 ou 8 derniers g. dorsaux.

Organes des sens. *Toucher.* — Le sens du toucher est extrêmement développé chez les Mammifères; il est desservi soit par des terminaisons intra-épidermiques, réparties au milieu de cellules épidermiques, non différenciées ou qui viennent s'appliquer contre de cellules différenciées, dites *cellules tactiles*, soit par des terminaisons dermiques groupées en *corpuscules du tact*, soit enfin par des *corpuscules de Pacini*, qui se retrouvent plus ou moins profondément.

Des *cellules tactiles* isolées sont particulièrement nombreuses dans l'épi-

derme des parties dénudées du corps, dans la peau du nez et des organes qui en dérivent (groin [fig. 2321], trompe), dans celle des lèvres, du palais, de la plante des pieds; on en trouve même parfois autour de la cornée et,

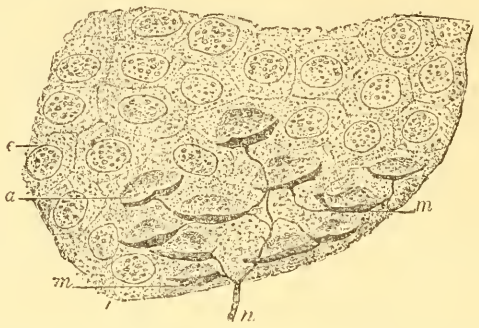

Fig. 2321. — Coupe dans le groin du porc montrant les terminaisons tactiles : — *n*, fibre perdant sa gaîne de myéline pour entrer dans l'épiderme; *m*, ménisques terminaux : *a*, cellules tactiles; *e*, cellules épidermiques ordinaires (Ranier).

chez l'Homme, sur toute la surface du corps. Ce sont, en général, de semblables terminaisons intra-épidermiques, tantôt libres, tantôt couplées à

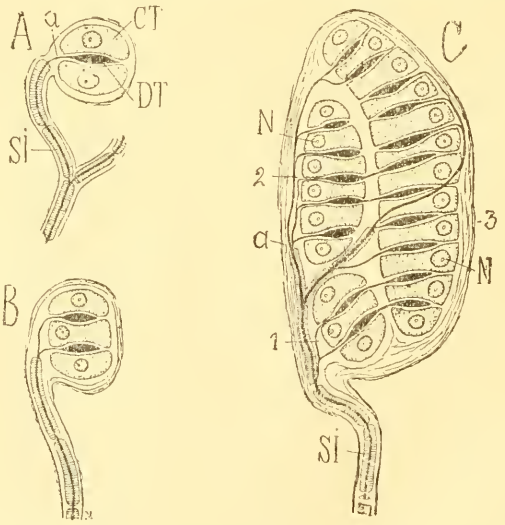

Fig. 2322. — Corpuscules tactiles. A, corpuscule tactile ne présentant qu'un seul disque terminal (*DT*), entre deux cellules tactiles (*CT*) : *SI*, fibre à myéline perdant en *a* sa myéline; — B, corpuscule présentant deux disques et trois cellules tactiles; — C, corpuscule de Meissner ordinaire divisé en 3 lobes (*1-2-3*). (Remarquer les noyaux *N* des cellules tactiles tous reportés à la périphérie) (Mathias-Duval).

des cellules tactiles développées autour de la gaîne des poils, qui donnent à ces derniers une sensibilité délicate (poils de la moustache des Chats, poils des Chauves-souris, etc.).

Les *corpuscules tactiles*, habituellement contenus dans les papilles du derme, près de leur sommet, se compliquent graduellement depuis les cor-

puscules du gland et du clitoris, qui sont les plus simples, jusqu'à ceux de la main humaine qui sont les plus perfectionnés (fig. 2322). Ce sont les *corpuscules de Meissner*, ovoïdes, limités extérieurement par une capsule membraneuse; une fibre nerveuse y pénètre, en perdant sa myéline; des cellules tactiles s'y superposent en une ou plusieurs piles disposées parallèlement à l'axe, et le cylindraxe se divise en autant de branches qu'il y a de ces piles; les cellules tactiles comprennent entre elles des ménisques aplatis dont chacun se rattache par un filet nerveux à la branche correspondante.

Par la multiplicité de ces organes, le museau de la Taupe est transformé en un organe tactile d'une telle perfection qu'il peut être considéré comme suppléant les yeux presque atrophiés. Le disque terminal et les bords de ce museau sont couverts de fines saillies épidermiques, en forme de coupe, auxquelles correspondent des bourgeons de la couche de Malpighi qui s'enfoncent eux-mêmes dans le derme. Dans l'axe de ces papilles, se trouve une masse sans structure, cylindrique ou en forme de sablier, résultant de la transformation d'une émergence dermique; dans cette masse, on peut distinguer une partie axiale et une partie périphérique, le *cône tactile*. A la base de chaque papille, arrive un nerf, dont les fibres, en y pénétrant, perdent leur myéline et se dissocient : un petit nombre d'entre elles continuant leur route dans l'axe de la papille, les autres se distribuant en cercles à sa périphérie. Le cône tactile est enveloppé d'une gaîne épithéliale distincte de l'épithélium externe de la papille et formée de cellules régulièrement disposées en assises annulaires, véritables *cellules tactiles*, entre lesquelles viennent se terminer par un renflement, les fibrilles nerveuses; les terminaisons nerveuses forment ainsi, autour du cône tactile, une série de couronnes superposées. On peut évaluer le nombre de papilles qui se pressent sur le museau de la Taupe à 50.000, celui des terminaisons nerveuses à 105.000; le museau devient ainsi un organe tactile d'une extraordinaire sensibilité, propre à renseigner l'animal sur tous les détails de composition du milieu dans lequel il s'enfonce (1).

Fig. 2323. — Corpuscule de Pacini ou de Vater; — *a*, fibre à myéline; *b*, gaine conjonctive épaisse du corpuscule formé de lamelles superposées; *cc*, terminaison de la fibre nerveuse à l'intérieur d'une masse granuleuse.

Outre les organes tactiles proprement dits, la peau des Mammifères est pourvue de nombreux *corpuscules de Pacini*, situés plus profondément que les corpuscules tactiles; ils n'appartiennent pas en propre à la peau, et se trouvent entre les muscles, dans des aponévroses, des tendons, dans le périoste, le péricarde, la plèvre, le canal déférent, les corps caverneux du pénis et de l'urèthre, dans le gland du pénis ou du clitoris, dans les articu-

(1) Eimer, *Die Schnauze des Maulwurfs als Tastwerkzeug*. Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. VII, 1871.

lations, dans l'aile des Chauves-Souris, de sorte que leur signification comme organes tactiles est extrêmement douteuse.

Organes du goût. — Bien développés chez les Mammifères, ils sont principalement contenus dans les papilles linguales, où on les désigne souvent sous le nom de *bourgeons du goût* ou de *coupes gustatives*.

Les corpuscules gustatifs sont, d'une manière générale, très semblables à ceux que montre l'anatomie humaine. Ils se localisent sur les papilles de la langue, ou du moins sur certaines d'entre elles ; les *papilles filiformes*, en effet, n'en possèdent aucun et ne jouent qu'un rôle tactile ou mécanique. Les *papilles fongiformes*, par contre, en présentent sur toute leur surface libre; elles sont particulièrement fonctionnelles chez le jeune, mais leur rôle se réduit peu à peu après la lactation, pour laisser la prédominance aux *papilles caliciformes*, où les bourgeons sensoriels se localisent sur les deux parois de la gouttière circulaire profonde qui les limite. Le nombre de ces papilles est très variable : il en existe primitivement 3 en triangle, dont une médiane en avant de deux autres symétriques (Marsupiaux, Insectivores : *Pteropidæ*, *Sciuromorpha*) ; elles peuvent se réduire aux deux latérales (un certain nombre d'Insectivores, la plupart des Chiroptères, beaucoup de Rongeurs, Périssodactyles) ou à la médiane (Myomorpha). Partout ailleurs, elles gardent la disposition en V ou en Y. Il en existe 2 ou 3 de chaque côté chez la plupart des Carnivores, de 6 à 16 chez l'Homme, jusqu'à 50 chez les Ruminants. Les Monotrèmes n'en possèdent qu'une, enfoncée dans une fossette. Les 4-7 papilles caliciformes du Chien renferment en tout 8.000 corpuscules, celles du Bœuf jusqu'à 35.000 (Max Weber).

Organes de l'odorat. — L'appareil olfactif des Mammifères, en même temps qu'il conserve des relations évidentes, surtout chez les Monotrèmes, avec celui des Batraciens et des Reptiles, présente d'importants caractères qui lui sont propres. En raison même de l'importance prise par la face, aux fosses nasales s'ajoute une sorte d'annexe extérieure qui constitue le *nez*. Le squelette du nez, recouvert par les téguments, qui peuvent le transformer en mufle, en groin ou en trompe, est constitué par des os et des cartilages : les os nasaux s'allongent et deviennent proéminents, et la lame papyracée et la lame perpendiculaire de l'ethmoïde se prolongent par des lames cartilagineuses qui constituent la cloison du nez et les ailes.

D'autre part, toute la région des fosses nasales dans laquelle se développait le cornet chez les Batraciens et les Sauropsidés est distraite de la fonction olfactive; le cornet subsiste, mais ne présente plus l'épithélium sensoriel spécial qui, dans ces deux classes, couvrait sa face supérieure; il ne fait plus que diviser la région nasale antérieure, devenue une simple voie respiratoire, en deux conduits superposés, le supérieur servant à l'olfaction, l'autre au passage de l'air; l'épithélium olfactif est entièrement localisé dans la région supérieure et postérieure des fosses nasales.

Celles-ci s'agrandissent beaucoup, se prolongent au-dessous du crâne et s'annexent le plus souvent des cavités pratiquées dans l'ethmoïde, les os maxillaires, le sphénoïde et le frontal, cavités communiquant librement

avec les fosses nasales postérieures et constituant le *labyrinthe de l'ethmoïde*, *sinus maxillaires*, *sphénoïdaux* et *frontaux*. Les arrière-narines sont reportées très en arrière par le développement considérable de la voûte palatine et s'ouvrent dans l'arrière-bouche, au-dessus du voile du palais.

Ces caractères se manifestent déjà chez les Monotrèmes. Le cornet part ici de la région maxillaire et s'arrête seulement à la région olfactive ; il est plissé chez l'Ornithorhynque, enroulé en lui-même chez l'Échidné et déjà soutenu, chez ces animaux par une pièce squelettique, dite *maxillo-turbinal*, qui persiste chez tous les autres Mammifères et constitue chez l'Homme le *cornet inférieur* ou *premier cornet du nez*. Il demeure simple et enroulé sur lui-même chez beaucoup d'Herbivores ; chez d'autres (Bovidæ), il se divise en deux lames : l'une ascendante, l'autre descendante qui s'enroulent chacune sur elle-même en sens inverse et en dehors. Le cornet est indivis

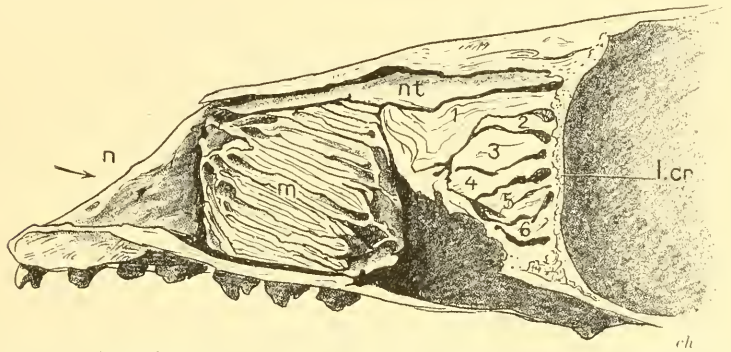

Fig. 2324. — Coupe longitudinale des fosses nasales d'un Phoque : *n*, narine ; *m*, maxillo-turbinal ; *nt*, naso-turbinal ; 1-6, ethmo-turbinaux ; *ch*, arrière-narine ; *lcr*, lame criblée de l'ethmoïde (Max Weber).

chez l'Homme et simplement recourbé en bas et en dehors ; chez les Carnivores et les Pinnipèdes (fig. 2324), il se divise et se subdivise de manière à former tout un système de lamelles diversement inclinées, courbées et anastomosées entre elles, divisant la cavité nasale antérieure en un véritable labyrinthe d'étroites cavités communiquant entre elles.

La région olfactive des Monotrèmes va s'élargissant rapidement d'avant en arrière et de haut en bas, de manière à présenter en coupe l'aspect, d'un triangle isocèle, à base longue et horizontale. Sur son toit, la muqueuse supporte un grand nombre de longues digitations verticales, serrées les unes contre les autres, souvent ramifiées, qui augmentent considérablement sa surface, et qui sont soutenues par une lame osseuse. Chez les autres Mammifères, la surface de la muqueuse est lisse, mais elle se soulève en un nombre variable (souvent quatre) de plis longitudinaux, déjà présents chez les Marsupiaux et dont chacun est soutenu par une lame osseuse, fixée d'autre part, soit sur la lame criblée de l'ethmoïde, soit pour la plupart sur la paroi latérale de la cavité. La surface de ces plis peut d'ailleurs être orientée ou courbée de diverses façons, généralement inclinée d'avant en arrière et de haut en bas : ce sont les *replis olfactifs*. L'un de ces replis est d'ordinaire beaucoup plus allongé que les autres, de façon à atteindre ou à

dépasser le cornet inférieur, qui est alors placé au-dessous de lui; d'où le nom, que ce dernier a conservé chez l'Homme de *cornet inférieur*; la pièce squelettique qui soutient le grand repli olfactif est elle-même le *naso-turbinal*; les autres replis sont simplement numérotés de haut en bas : ce sont les *ethmo-turbinaux* primaires : ils peuvent s'enrouler en spirale, ou se diviser à leur bord libre, en deux lames, qui s'enroulent en sens inverse. A ces replis primaires viennent s'en ajouter d'autres, plus petits, plus nombreux, également enroulés et qui, fixés à la paroi latérale de la fosse nasale, restent toujours recouverts par les replis primaires, d'où le nom d'*ectoturbinaux* qu'on donne à ces replis secondaires et d'*endoturbinaux* aux replis primaires (fig. 2325). Dans les intervalles, ou méats, qui séparent les turbinaux.

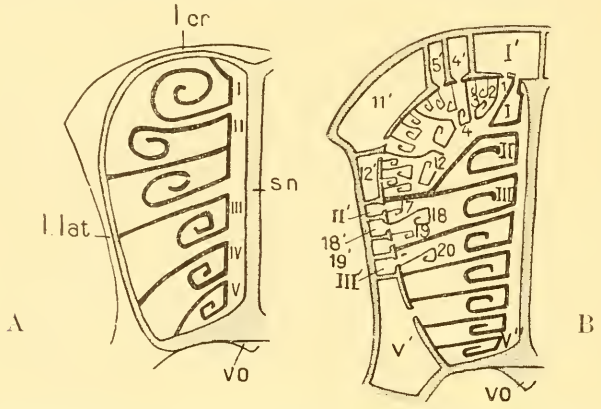

Fig. 2325. — Coupes frontales schématiques des fosses nasales des Mammifères (Porc) montrant, en **A**, seulement les replis endoturbinaux avec simple (I-V) ou double (II) enroulement; en **B**, les replis endoturbinaux et les replis ectoturbinaux (1-20); I'-V', 4'-19', cellules ethmoïdales remplies d'air; *sn*, septum nasal; *l. cr*, lame criblée de l'ethmoïde; *l. lat*, lame latérale; *v*, vomer (Paulli).

s'ouvrent des orifices qui conduisent dans des cavités ou sinus, creusées dans les os voisins. Il se constitue ainsi un système extrêmement complexe qui mérite bien le nom de *labyrinthe nasal* ou *ethmoïdal*. Souvent, les deux replis supérieurs se soudent plus ou moins par leur bord; il peut en être de même des deux replis inférieurs; les replis peuvent être presque égaux entre eux (Chiroptères) ou, au contraire, diminuer rapidement du premier au dernier (Lémuriens); ils peuvent, en arrière, pénétrer jusque dans les sinus sphénoïdaux et en avant s'étendre jusqu'aux sinus frontaux; ils ne s'engagent jamais dans les sinus maxillaires, qui peuvent être très réduits (Rongeurs, Édentés).

Chez les Primates, tout l'appareil éprouve une forte réduction en même temps qu'une modification importante dans l'orientation des plis qui lui donnent un caractère particulier. Le naso-turbinal conserve seul à peu près son orientation première (*Cynocephalus* et autres Singes); le repli I est encore bien développé, les replis II et III sont beaucoup plus petits et tous, au lieu de suivre une direction commune, s'inclinent fortement de haut en bas et d'avant en arrière, en convergeant vers les narines internes. La disposition initiale est encore plus modifiée chez l'Homme, où il n'existe que

trois replis simplement recourbés en bas et en dehors : deux supportés par le plafond de la cavité nasale constituent le *cornet supérieur* et le *cornet moyen*, le 3e supporté par la paroi latérale est le *cornet inférieur*, équivalent au *maxillo-turbinal*; les deux premiers sont seuls olfactifs et le bord libre

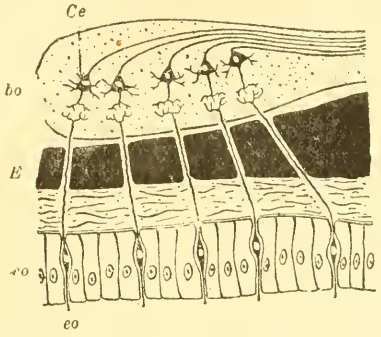

Fig. 3226. — Schéma de l'appareil olfactif : *eo*, épithélium olfactif; *co*, cellules olfactives; *d*, derme; E, ethmoïde; *bo*, bulbe; olfactif *Cc*, cellules olfactives centrales.

du premier est relié au second par une lamelle osseuse; sous le cornet inférieur est, comme d'habitude, l'orifice du canal lacrymal.

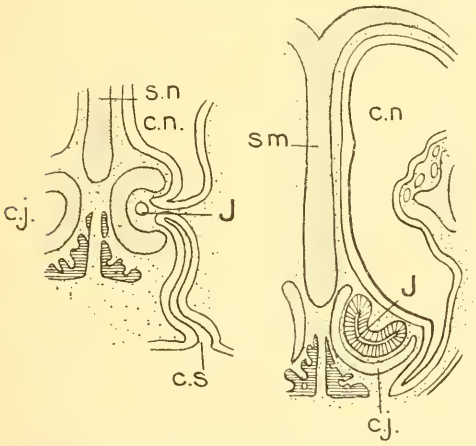

Fig. 2327. — Organe de Jacobson d'un jeune *Didelphys* (encore dans la poche marsupiale). (Coupes frontales successives du museau) : — *sn*, septum nasal : *cn*, cavité nasale; *j*, organe de Jacobson; *cj*, cartilage de Jacobson. *cs*, canal de Stenson.

En même temps que les lobes et les nerfs olfactifs (p. 3479), tout l'appareil olfactif, qui a évolué pour fonctionner dans l'air, s'atrophie chez les Cétacés, qui séjournent, recherchent leurs aliments et se nourrissent sous l'eau. La cavité nasale, quoique bien développée, demeure tout à fait simple et sert exclusivement à l'introduction de l'air dans les poumons. Aucune réduction de ce genre ne s'observe chez les Phoques, qui, à la vérité, sont beaucoup moins exclusivement aquatiques.

En raison de ces différences, on oppose quelquefois les Primates et les Cétacés aux Mammifères à appareil olfactif très développé ou *Mammifères macrosmatiques*, en leur appliquant respectivement les épithètes de *microsmatiques* et d'*anosmatiques* (1).

(1) Schwalbe, *Ueber die Nasenmuscheln der Säugethiere und des Menschen*, Sitzungsberichte der phys. Soc. Gesellschat zu Kœnigsberg, 1882. — Zuckerland, *Die peripherischen Geruchsorgane*, Stuttgart, 1887. — Id. *Anatomie d. Nasenhöle*. Wien und Leipzig, 1893. — Seydel, *Ueber die Nasenhöle der höheren Säugetiere und des Menschen*, Morphologisches Jahrbuch, Bd XVII, 1891. — Paulli, *Ueber die Pneumaticität d. Schädels b. d. Säugetieren*. Morph. Jahrb. t. XXVIII, 1900.

A l'appareil olfactif est presque toujours annexé, chez les Mammifères, un *organe de Jacobson*, situé sur le plancher de la cavité nasale, mais en dedans de cette cavité; il a la forme d'un canal, dont la paroi tournée vers le plan de symétrie est convexe et l'autre paroi concave (fig. 2327, *J.*)

La cavité nasale d'où l'organe de Jacobson s'est primitivement détaché, conserve, chez les Mammifères, sa communication avec les fosses nasales. Un canal particulier, le *canal de Stenson* (*cs*), qui naît de la région inférieure de ces dernières, les unit au canal excréteur de l'organe de Jacobson; le canal de Stenson s'ouvre d'autre part dans la cavité buccale, en arrière des incisives, et sa partie inférieure a reçu, pour cette raison, le nom de *canal incisif* ou *canal naso-palatin*. L'organe de Jacobson et le canal de Stenson sont bien développés chez les Rongeurs et les Ongulés; ils s'atrophient de bonne heure chez les Primates; il est réduit chez l'Homme à une simple expansion creuse de la muqueuse septale; il reste rudimentaire chez les Cétacés.

Au-dessous du cartilage de la cloison nasale, deux cartilages symétriques, recourbés inférieurement de dedans en dehors (*cj*), enveloppent de leur portion recourbée les organes de Jacobson et prennent part à la constitution de la cloison nasale. Ces cartilages subsistent au moins un certain temps après l'atrophie de l'organe de Jacobson chez les Primates.

L'organe de Jacobson est innervé par les nerfs olfactif et trijumeau. Outre les glandes de sa muqueuse, les *glandes de Bowmann*, qui sont communes à tous les Mammifères, il existe, dans la paroi latérale des fosses nasales, une assez grosse glande chez beaucoup de Marsupiaux, de Rongeurs, de Chiroptères, de Carnassiers et d'Ongulés : c'est la *glande de Sténon*, dont le canal excréteur s'ouvre près de l'extrémité antérieure du cornet moyen.

Organes de l'ouïe. — Les trois parties de l'oreille que nous ont présentées les Oiseaux, se retrouvent ici, en se perfectionnant encore. L'oreille interne conserve la même disposition représentée déjà dans ses grands traits à partir des Poissons : elle constitue (fig. 2328) : le *labyrinthe membraneux*, rempli d'endolymphe, et comprenant : l'*utricule* et le *saccule*, réunis par le *canal de Böttcher*, continué par le *canal endolymphatique*, les 3 *canaux semi-circulaires*, rattachés à l'utricule, le *canal cochléaire* correspondant à la *lagena* des Vertébrés inférieurs, dépendant du saccule; le tout est inclus dans le *labyrinthe osseux* et séparé des parois de ce dernier par un espace rempli de *périlymphe*. C'est le canal cochléaire qui marque la caractéristique essentielle de l'oreille des Mammifères; sauf, chez les Monotrèmes où il conserve le caractère qu'avait la *lagena* chez les Crocodiles et les Oiseaux, ce canal est très long (35 mm. chez l'Homme) et il s'enroule en hélice autour d'un cône osseux, le *modiolus*, comme une coquille de Gastéropode; il mérite désormais le nom de *canal cochléaire* ou de *limaçon membraneux*. Le nombre de tours de spire varie de un et demi (Hérisson) à trois et demi (Carnivores) et atteint le maximum observé de 5 tours chez le Paca (*Cœlogenys*), sans qu'il y ait de rapport sensible avec

l'élévation organique des divers types. Il est logé dans un *limaçon osseux*, et s'attache, d'une part au bord interne d'une *lame spirale osseuse*, fixée à l'axe du *modiolus*, tout le long du canal spiralé que forme le limaçon osseux, et s'applique d'autre part par une surface assez large à la paroi externe de ce canal (fig. 2329). Il a ainsi en section la forme d'un triangle, dont la base est la partie soudée à la paroi du labyrinthe osseux ; un côté du triangle, la *membrane basilaire*, s'étend dans le prolongement de la lame spirale osseuse, l'autre, inclinée sur la précédente, est la *membrane de Reissner*. Le canal cochléaire, ainsi suspendu, laisse libre en dehors de lui, dans le limaçon osseux, deux rampes : l'une, supérieure, communique avec le vestibule ;

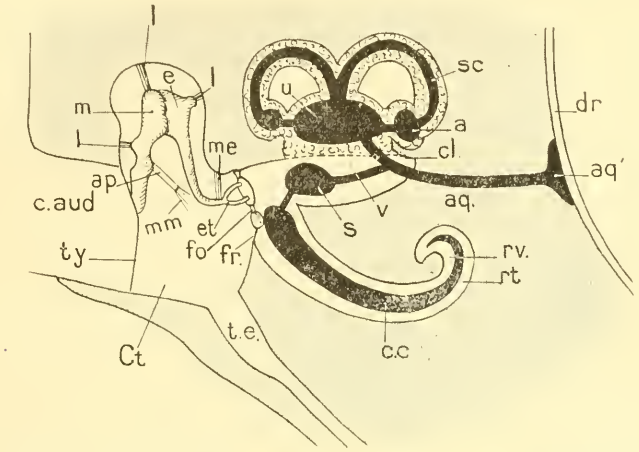

Fig. 2328. — Schema de l'oreille de l'Homme : — *c. aud*, conduit auditif externe ; *ty*, tympan ; *Ct*, caisse du tympan ; *m*, marteau ; *ap*, son apophyse grêle ; *e*, enclume ; *et*, étrier ; *l,l,l*, ligaments suspenseurs du marteau et de l'enclume ; *mm, me*, muscles du marteau et de l'étrier ; *fo*, fenêtre ovale en grande partie obturée par la sole de l'étrier ; *fr*, fenêtre ronde ; *t.e*, trompe d'Eustache ; *v*, vestibule ; *cl*, cloison séparant en deux le vestibule : la partie contenant le saccule et le limaçon, libre de trabécules, et laisse toute liberté à la vibration des organes qu'il renferme ; la partie contenant l'utricule présente de nombreuses trabécules, amortissant les vibrations ; *u*, utricule ; *sc*, canaux semi-circulaires ; *S*, saccule ; *c. c*, canal cochléaire (limaçon membraneux) ; *rv*, rampe vestibulaire, et *rt*, rampe tympanique du limaçon osseux ; *aq*, aqueduc endolymphatique ; *aq'*, sa dilatation terminale, contre la dure-mère crânienne *dr*.

l'autre, se séparant de la première vers la base du limaçon, vient aboutir à la fenêtre ovale ; on nomme respectivement ces deux rampes : *rampe vestibulaire* et *rampe tympanique*. Elles communiquent directement l'une avec l'autre, par l'*hélicotrème*, au sommet du limaçon.

Le canal cochléaire n'aboutit pas directement à sa base dans le saccule ; il se termine à cette extrémité par un léger renflement et ne communique avec l'utricule que par un étroit canal latéral (*canal sacculo-cochléaire*).

Tandis que les *taches* de l'utricule et du saccule et les *crêtes* des ampoules des canaux semi-circulaires conservent sensiblement les mêmes caractères que chez les Sauropsidés, la papille basilaire de la lagena des Batraciens s'allonge, elle aussi, en spirale le long de la membrane basilaire du limaçon, constituant l'*organe de Corti* (fig. 2329).

Il est formé par deux séries de cellules auditives (*cellules de Deiters*), comprenant : l'interne, 3 rangées, l'externe 2 rangées de ces cellules, et sépa-

rées l'une de l'autre par une double série de *piliers de Corti*, arc-boutés et s'unissant par leur sommet, de façon à délimiter une sorte de canal (*canal de Corti*). Le tout est recouvert par une membrane recouvrante (*membrana tectoria*), attachée à la paroi externe (par rapport au modiolus) et plus ou moins libre au-dessus des cellules auditives. Les connexions de cette membrane avec les cellules ne sont pas complètement élucidées; on la considère généralement comme libre et pouvant venir frapper, sous l'action des vibrations sonores, les cils terminaux des cellules de Deiters, tandis que

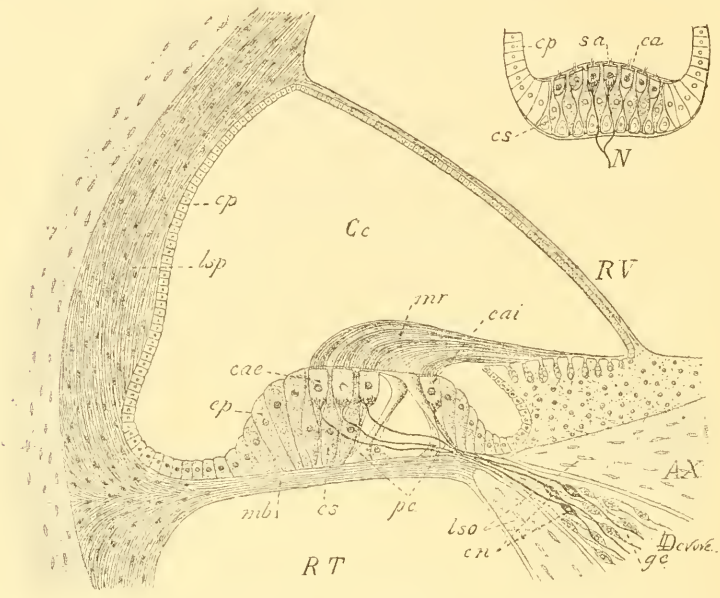

Fig. 2329. — Terminaisons nerveuses dans l'oreille de l'Homme. — *A*, coupe transversale du limaçon; *AX*, axe osseux du limaçon; *RV*, rampe vestibulaire; *RT*, rampe tympanique; *mb*, membrane basilaire; *lsp*, ligament spiral; *lso*, lame spirale osseuse; *pc*, piliers de Corti; *cae*, *cai*, cellules auditives externe et interne; *cs*, cellules de soutien; *mr*, membrane recouvrante; *EP*, épithélium du canal cochléaire; *EN*, corps des neurones auditifs logés dans le ganglion de Corti; *Gc*, et dont les prolongements aboutissent aux cellules auditives (d'après l'interprétation de P. Bonnier); *B*, coupe d'une tache stato-réceptrice faite à travers l'ampoule d'un canal semi-circulaire; *EP*, l'épithélium qui limite ce canal; *CA*, cellules sensorielles avec leurs soies réceptrices, *sa*; *cs*, cellules de soutien; *N*, fibre nerveuse se résolvant en plusieurs arborescences terminales formant corbeille autour de chaque cellule réceptrice.

P. Bonnier l'interprète comme formée par l'ensemble de cils très longs attachés à ces mêmes cellules et agglutinés en une épaisse membrane continue, qui tiraillerait les cellules sous l'action des vibrations; les soies ne seraient que les bases de ces cils, séparées artificiellement.

Quoi qu'il en soit, c'est l'organe de Corti qui est certainement l'organe de l'audition, les théories qui ont cherché à expliquer le mécanisme de la perception des sons et des timbres étant encore fort obscures. Toutefois, l'espace périlymphatique séparant les parois du limaçon osseux de celles du limaçon membraneux est divisé par une cloison en deux loges (fig. 2328), l'une contenant l'utricule et les canaux semi-circulaires qui y sont immobilisés par de nombreuses trabécules, l'autre ne contenant que le saccule et le

limaçon, qui est libre de trabécules; les impulsions vibratoires, amenées par la chaîne des osselets à la fenêtre ovale, peuvent ainsi, grâce à l'élasticité de la membrane de la fenêtre ovale (les deux fenêtres sont l'une et l'autre dans la loge inférieure) être transmises à la périlymphe et à la base du canal cochléaire (1). L'organe de Corti est de la sorte mis en mouvement, et ses cellules sensorielles peuvent être impressionnées par ces mouvements vibratoires.

Les taches et crêtes auditives n'ont rien à voir avec les impressions auditives et sont des *organes stato-récepteurs*. La division du nerf auditif en deux branches (fig. 2331), l'une *cochléaire*, spéciale au limaçon, l'autre

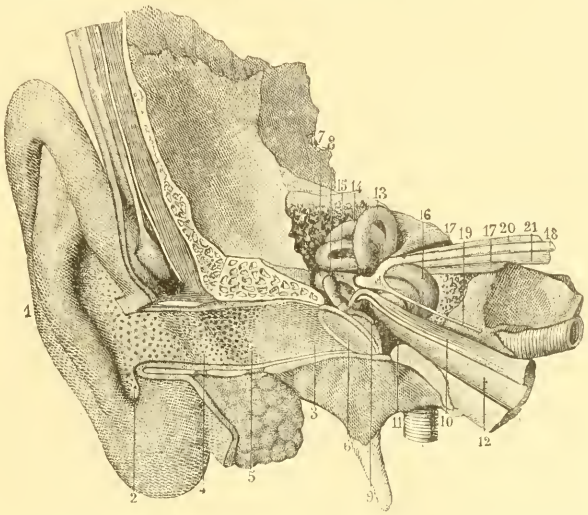

Fig. 2330. — Appareil auditif de l'Homme : 1, pavillon; 2, conque, 3 et 4, conduit auditif externe; 5, débouchés des glandes cérumineuses; 6, membrane du tympan; 7, enclume; 8 et 9, marteau; 10, muscle interne du marteau; 11, caisse du tympan; 12, trompe d'Eustache; 13, canal semi-circulaire supérieur (sagittal); 14, c. semi-circulaire postérieur (frontal); 15, canal semi-circulaire externe (horizontal); 16, limaçon; 17, conduit auditif interne; 18, nerf facial; 19, grand nerf pétreux superficiel; 20, branche vestibulaire et 21, branche cochléaire du nerf acoustique (Sappey).

vestibulaire, allant à toutes les autres papilles sensorielles de l'oreille, appuie cette conception de la séparation fonctionnelle de ces diverses parties. Chacune de ces deux branches possède un ganglion, où siègent les cellules sensitives périphériques correspondantes, le *g. de Corti*, pour la première, s'étendant en une longue spirale, parallèle au limaçon et logée dans le modiolus, et le *g. de Scarpa*, sur la branche vestibulaire; un autre petit ganglion, le *g. de Böttscher*, marque une petite branche nerveuse, émanée de la branche vestibulaire, et se rendant à une tache logée à la base du canal cochléaire.

Le canal endolymphatique se termine par un renflement en forme de sac contre la dure-mère cranienne.

L'*oreille moyenne* conserve, dans ses grands traits, les dispositions réalisées déjà chez les Anoures et complétées chez les Sauropsidés. Elle com-

(1) Pierre Bonnier, L'Oreille (Encycl. Scientif. des Aide-Mémoire), t. I et II, Masson, 1900.

munique par la trompe d'Eustache avec la région postérieure des fosses nasales, près de leur débouché dans le pharynx, la formation de la voûte palatine et du voile du palais l'ayant désormais séparé l'orifice du canal de la bouche proprement dite, où il s'ouvrait chez les Anoures et encore chez la plupart des Reptiles. Seul, l'Ornithorhynque conserve une large communication entre le pharynx et l'oreille moyenne.

Membraneuses chez l'Ornithorhynque, les Marsupiaux et aussi chez les Cétacés, les parois de la trompe d'Eustache présentent déjà chez l'Échidné des pièces cartilagineuses qui se compléteront plus ou moins dans les autres

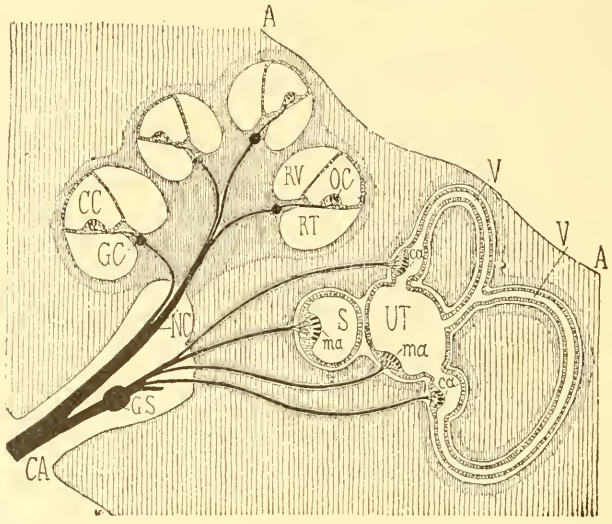

Fig. 2331. — Schéma de la distribution du nerf auditif. — *S*, saccule, *UT*, utricule; *V*, canaux semi-circulaires; *CC*, coupe du canal cochléaire (limaçon membraneux); *RV* et *RT*, rampes vestibulaire et tympanique du limaçon osseux; *ma*, *ca*, taches auditives; *OC*, organe de Corti; *CA*, conduit auditif interne : le nerf auditif qui y pénètre se divise en deux branches; l'une, *NC*, *branche cochléaire*, se rendant au limaçon, porte le ganglion spiral de Corti, *GC*; l'autre, *branche vestibulaire*, se rendant au vestibule porte le *ganglion de Scarpa*, *GS* (Mathias-Duval).

Mammifères. Des muscles dilatateurs, dépendant du muscle tenseur du voile du palais, et dérivant de l'adducteur de la mandibule des Sélaciens, et des muscles occluseurs, dérivant de la musculature pharyngienne, ouvrent ou ferment les orifices pharyngiens des trompes. Ceux-ci se touchent sur la ligne médiane et forment ensemble des fentes inclinées en ≻ chez l'Oryctérope et les Équidés.

Les os qui forment les parois de la caisse du tympan, sont creusés de cavités, qui se développent tantôt (Marsupiaux, Édentés) dans la paroi supérieure, tantôt (Rongeurs, Carnivores, Ongulés) dans le plancher de cette cavité. Dans ce dernier cas, il se forme assez souvent une *bulle osseuse*, ou *bulle auditive* (v. p. 3387) dont le développement est très variable; d'autres fois, c'est une véritable pneumatisation qui se produit, les os étant creusés d'un grand nombre de petites cavités aériennes qui leur donnent une structure spongieuse (*cellules mastoïdiennes* des Primates).

La caractéristique la plus importante de l'oreille moyenne des Mammi-

fères est la *chaîne des osselets*, qui se substitue à la columelle des groupes inférieurs. Ces osselets, au nombre de trois, ont reçu, de dedans en dehors, les noms d'*étrier* (*stapes*), d'*enclume* (*incus*), de *marteau* (*malleus*). On considère en général l'étrier, ou du moins son arc (sa sole étant une partie restée libre, de la capsule otique) comme représentant l'hyomandibulaire et correspondant à la columelle, l'enclume au carré et le marteau à la base ossifiée du cartilage de Meckel, ou plus exactement à l'articulaire. Mais cette interprétation n'est pas admise par un certain nombre d'anatomistes, qui considèrent l'enclume comme répondant à l'extra-columelle des Reptiles et le marteau au carré, ou même ces deux osselets comme étant les homologues l'un et l'autre de l'extra-columelle, le carré étant, dans cette hypothèse, devenu le tympanique des Mammifères ou s'étant perdu dans la région articulaire du squamosal.

L'*étrier* doit son nom à l'orifice qui perfore son arc, orifice où passe, chez l'embryon, une artère stapédiale, qui persiste chez beaucoup d'Insectivores (Erinaceidæ, Talpidæ, Soricidæ), s'ossifie même en un tube (*pessalus*) attaché à l'étrier et disparaît en général chez l'adulte. Mais l'étrier reste cependant imperforé chez les Monotrèmes, beaucoup de Marsupiaux (*Perameles*, *Dasyurus*, *Cænolestes*), même chez les Taupes, quelques Édentés (*Bradypus*, *Tolypeutes*) et Cétacés. L'orifice est, chez le Cobaye, fermé par une boucle osseuse qui relie les deux piliers.

L'*enclume*, dont la tête, dirigée en dehors va s'articuler avec celle du marteau, est reliée à l'étrier par une longue apophyse (*longue apophyse*), dont l'extrémité, d'abord isolée sous la forme d'un petit *os lenticulaire*, est le plus souvent soudée ensuite à l'apophyse à laquelle elle fait suite; une autre, l'*apophyse courte*, est libre dans la cavité, à la paroi de laquelle la relie un ligament.

Le *marteau* enfin présente lui aussi deux apophyses, le *manche*, enfermé dans la membrane tympanique, et l'*apophyse grêle*, reliée à la paroi de la caisse, et qui est fort variable. Très volumineuse chez les formes primitives des Mammifères, cette apophyse présente, chez les Érinacéidés et les Centétidés, un orifice où passe la corde du tympan; elle se rétrécit beaucoup en général, ce qui explique son nom et se soude, chez les Cétacés, à l'anneau tympanique. L'enclume peut être, de son côté, soudée au marteau (Monotrèmes), au moins plus ou moins tardivement (*Hystris*, *Cavia*, quelques Chiroptères).

Deux muscles antagonistes peuvent mouvoir la chaîne des osselets, l'un, innervé par le trijumeau, s'attache au marteau et fonctionne comme *tenseur du tympan*; l'autre détend cette membrane, est fixé à l'enclume et est innervé par le facial; il manque chez les Monotrèmes.

La *membrane du tympan* présente avec l'horizontale une inclinaison qui varie, suivant les espèces et souvent suivant les individus d'une même espèce. Elle est presque horizontale chez les embryons et conserve cette orientation chez les Monotrèmes et chez quelques Insectivores (*Microgale*), il semble que son inclinaison chez l'Homme ait quelque rapport avec les aptitudes musicales. La membrane du tympan présente, dans son ensemble,

une convexité vers l'intérieur de la caisse. Elle est tendue sur l'*anneau tympanique*, qui fait corps avec l'ouverture osseuse où elle est reçue, et qui reste, à quelques exceptions près (*Sorex*, Chiroptères), ouvert en haut; la partie supérieure du tympan est donc libre (*membrane de Schrapnell*).

L'oreille moyenne des Cétacés présente des dispositions très particulières : le tympan, très horizontal, est épais, incapable de vibration et éloigné du marteau, auquel le relie un long ligament; les osselets sont massifs, disposition en rapport sans doute avec la vie aquatique, puisqu'on la retrouve chez les Pinnipèdes et les Siréniens; ils sont étroitement soudés l'un à l'autre, et la sole de l'étrier est fortement attachée au bord de la fenêtre ovale; la fenêtre ronde elle-même est obturée. La transmission des vibrations par la voie ordinaire semble ainsi impossible, bien que les muscles de la chaîne ne présentent aucune régression, et se fait vraisemblablement par les os du crâne. A ce mode de conduction est peut-être liée l'indépendance relative de la bulle tympanique, dans laquelle vient s'ouvrir la trompe d'Eustache.

L'*oreille externe* des Mammifères comprend généralement, outre le *conduit auditif externe*, un *pavillon* plus ou moins développé.

De la première fente branchiale dérive, tout d'abord, un *conduit auditif primaire*, mais cette fente, ou bien ne s'ouvre pas, ou bien se ferme très rapidement, et ne constituera que la partie latérale du conduit définitif; celui-ci se forme aux dépens d'une plaque épithéliale, qui s'enfonce dans la profondeur et se creuse, au 7e mois chez l'Homme, d'une cavité qui est le conduit définitif. Ce conduit a une longueur très variable, qui est, dans une certaine mesure, en rapport inverse du développement du pavillon. Il présente de volumineuses glandes sudoripares, sécrétant un liquide peu fluide, jaune ou brun (*cérumen*), et de nombreux poils très fins.

Le *pavillon* est spécial aux Mammifères, bien qu'on trouve, chez les Crocodiles et les Oiseaux, des productions fonctionnant comme des opercules, au bord extérieur du conduit auditif. Le pavillon (*auricula auris*) se développe sur tout le pourtour de l'orifice extérieur du conduit, mais principalement du côté dorsal et antérieur. A peine développé chez les Monotrèmes, il est également très réduit ou complètement atrophié, secondairement, sous l'influence du genre de vie, chez la plupart des Mammifères aquatiques (Cétacés, Pinnipèdes, Siréniens) ou fouisseurs (*Talpa*, *Chrysochlora*) et chez quelques types isolés (certains Rongeurs et Édentés). Il atteint, par contre, un développement particulièrement grand, parfois énorme, chez les animaux nocturnes (Chiroptères) et quelques formes isolées (Oryctérope, Ovidés, Ane).

Il est soutenu par des cartilages inclus dans son épaisseur, et qui peuvent d'ailleurs exister aussi dans les parois du conduit auditif; chez l'Échidné, notamment, il existe une série d'anneaux incomplets, parallèles, s'étendant jusqu'à l'anneau tympanique. On les retrouve chez certains Placentaires (Rongeurs) et les cartilages du pavillon en sont vraisemblablement les homologues. Le pavillon présente des replis variés qui ont été particulièrement bien définis chez l'Homme et les Anthropomorphes, et qu'on retrouve

plus ou moins modifiés chez les autres Placentaires. Le pavillon de l'Homme présente un repli recourbé en ourlet, l'*hélix*, partant du bord supérieur du conduit et se continuant sur presque tout le pourtour, en s'atténuant peu à peu au bas du bord externe; un autre repli saillant, l'*anthélix*, circonscrit la *conque*, dépression profonde, à l'arrière de laquelle débouche le conduit auditif (fig. 2332); l'anthélix se bifurque en avant en deux branches, limitant la *fossette naviculaire*. Au bord ventral de l'ouverture du conduit est une saillie arrondie, le *tragus*, à laquelle s'oppose une autre saillie, l'*antitragus*.

La partie inférieure du pavillon est dépourvue de cartilages; elle constitue le *lobule*, presque caractéristique de l'oreille humaine, qui, d'ailleurs,

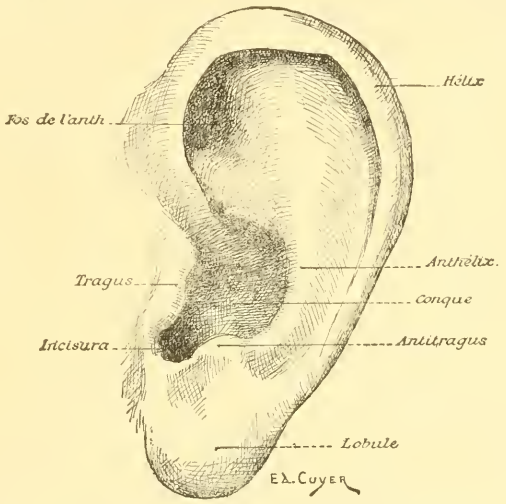

Fig. 2332. — Pavillon de l'oreille de l'Homme (Perrier).

manque chez certains individus, et n'est en général pas développé dans les races inférieures. Au bord interne du segment extérieur de l'hélix se trouve, non loin de la partie antérieure, un petit tubercule, le *tubercule de Darwin*, représentant la pointe de l'oreille des autres Mammifères; un peu plus haut, se trouve parfois un autre tubercule, le *tub. de Wicker*, sans signification phylogénique, et en général très effacé, mais développé chez certains individus, et parfois même marqué par un pinceau de poils; c'est l'origine de l'oreille des Faunes de la sculpture antique. L'hélix des Anthropomorphes n'est plus guère ourlé que dans sa région antérieure; l'oreille est arrondie comme chez l'Homme et le tubercule de Darwin n'est pas plus développé, il manque même entièrement chez les Gibbons (*Hylobates*). L'hélix des Cynomorphes ne présente plus trace d'enroulement, et en même temps, se développe la pointe terminale qui est la règle chez la plupart des Mammifères, et dont la disparition est ainsi étroitement liée à l'enroulement de l'hélix.

Le pavillon de l'oreille présente des variations qui sont en général en rapport assez évident avec le genre de vie. Il disparaît à peu près toujours,

comme nous l'avons dit, chez les animaux aquatiques : Pinnipèdes (sauf les Otaries), Siréniens, Cétacés. Chez ces derniers Mammifères, l'orifice externe, très étroit, mène à un conduit auditif, qui est au contraire long et va s'élargissant jusqu'au tympan; mais il est comblé par une masse de sécrétion solide, et ne sert pas à conduire les sons au tympan, lui-même incapable de vibrer.

Fig. 2333 — Tête de *Phyllostoma spectrum* montrant le grand développement du pavillon et du tragus

Chez les Pinnipèdes, le pavillon est réduit à un bourrelet annulaire et ses muscles fonctionnent comme occluseurs. La vie souterraine fait également disparaître le pavillon (*Spalax*, *Bathyergus*, Chrysochloridæ. Talpidæ) et, on peut suivre dans diverses espèces de Chrysochlores, les divers stades de la régression, jusqu'à disparition complète. Pourtant les Dasypodidæ, qui ont une existence mi-fouisseuse, ont toujours (sauf *Chlamydophorus*) un pavillon bien développé, tandis qu'il est plus ou moins réduit chez les Bradypodidæ et les Myrmecophagidæ, dont la vie est aérienne et plutôt arboricole.

D'autres fois, au contraire, le pavillon s'allonge dans des proportions

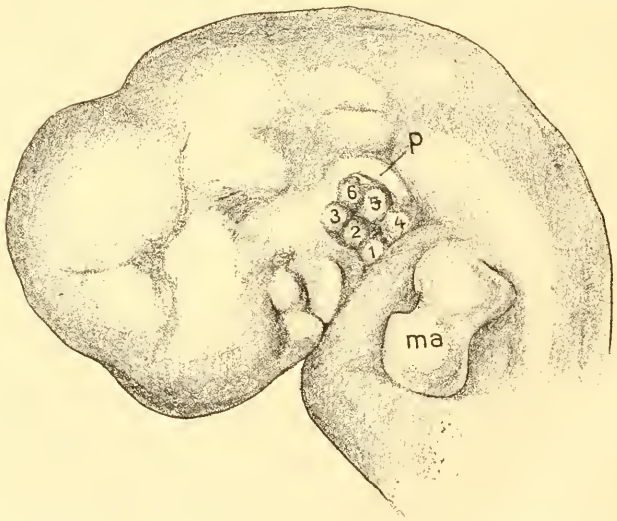

Fig. 2334. — Développement de l'oreille externe (embryon humain au commencement du deuxième mois) : *ma*, membre antérieur; *1-3*, tubercules dépendant de l'arc mandibulaire; *4-6*, tubercules dépendant de l'arc hyoïdien; *p*, ébauche du pavillon; 1, donne le tragus, 6, l'antitragus, 3, l'hélix et sa racine; 5 et 4, l'anthélix et ses deux branches antérieures embrassant la fossette naviculaire (Schwalbe).

inusitées (*Orycteropas*, Ane, Lièvre). Chez les *Pedetes*, l'oreille, également très longue, peut se replier autour de sa ligne médiane, de façon à rapprocher entièrement ses deux bords et à se refermer. Dans les Megachiroptères, les deux bords sont soudés en tube à leur extrémité inférieure

La vie nocturne entraîne un développement analogue; les Rhinolophidés

et les Vespertilionidés nous en montrent des exemples caractérisés au point que les deux pavillons arrivent à se souder sur le milieu de la tête; en même temps le tragus s'allonge en une lame saillante au milieu du pavillon et l'antitragus lui-même s'étale largement (fig. 2333).

Le pavillon de l'oreille tire son origine de 6 tubercules (fig. 2334) présentant chacun un arc cartilagineux, placés en deux lignes, l'une avant, l'autre après l'orifice du conduit, et en rapport, la première avec la région de l'arc mandibulaire, l'autre avec celle de l'arc hyoïdien; tandis que ces tubercules, en se développant, donnent la région basilaire, la partie libre du pavillon semble dériver d'un bourrelet analogue, en forme d'arc, placé plus dorsalement (Ruge, Schwalbe). Les relations qu'on a suggérées entre ces pièces et les arcs au voisinage desquels elles se développent, sont très discutées.

Organes de la vue. — A part l'absence complète de peigne, l'œil des Mammifères est exactement construit comme celui des Sauropsidés et notamment des Oiseaux.

Sa structure anatomique, à part les caractères d'adaptation dus aux divers genres de vie, est des plus homogènes et sa ressemblance absolue avec celle de l'œil humain nous dispense d'insister longuement à ce sujet. Les yeux peuvent être logés côte à côte sur la face antérieure de la tête, déterminant un champ de vision binoculaire très étendu; cette disposition se présente surtout chez les Primates. Dans les autres ordres, la position latérale et la vision monoculaire sont, à peu d'exception près, la règle, mais avec des degrés divers. Il peut arriver que, même avec des yeux très rapprochés, leurs arcs divergent, et que la vision binoculaire soit seulement rendue possible par une forte contraction (Phoques). L'importance de l'entrecroisement des fibres optiques au chiasma varie en raison de cette disposition des yeux.

A part l'Échidné, où les hémisphères antérieur et postérieur de l'œil se rattachent, suivant un cercle, à angle marqué, comme chez les Sauropsidés, l'œil des Mammifères est sensiblement globoïde. Sauf encore chez l'Échidné, où le segment postérieur est cartilagineux, la sclérotique est uniquement fibreuse et ne contient aucun ossicule. La cornée, assez saillante, sauf dans les formes marines, et très généralement à courbure plus grande sur sa face interne que sur sa face externe, est limitée extérieurement par un épithélium stratifié (*ép. conjonctival*), intérieurement par un épithélium simple (*membrane de Descemet*) dont les noyaux ont quelquefois la forme d'un fer à cheval (divers Ongulés, Carnivores et Rongeurs).

L'iris, de même forme que la cornée, est généralement circulaire; mais il est parfois elliptique à grand axe transversal (Cétacés, Ongulés), ou dyssymétrique, plus étroit du côté extérieur; il est généralement brun, avec toutes les nuances possibles, et bleu quand le pigment manque. La pupille est souvent ronde (Primates, beaucoup de Carnivores), d'autres fois horizontale, ou verticale (Carnivores), se rapprochant (Ongulés, Cétacés, *Macropus*) du cercle par dilatation. Le bord libre de l'iris, du côté de la

pupille, présente quelquefois (beaucoup d'Ongulés) des prolongements où se continuent les muscles propres de l'iris; il en existe deux chez le Cheval au bord supérieur, plusieurs très petits au bord inférieur chez beaucoup de Ruminants.

Le cristallin a les mêmes caractères que chez l'Homme; parfois cependant (Chien, Chat), sa face postérieure est moins convexe que la face antérieure; chez l'Oryctérope, son diamètre antéro-postérieur est plus grand que son diamètre vertical, et la lentille est ellipsoïdale L'accommodation est le résultat de l'action du muscle et des procès ciliaires (fig. 2335); ceux-ci

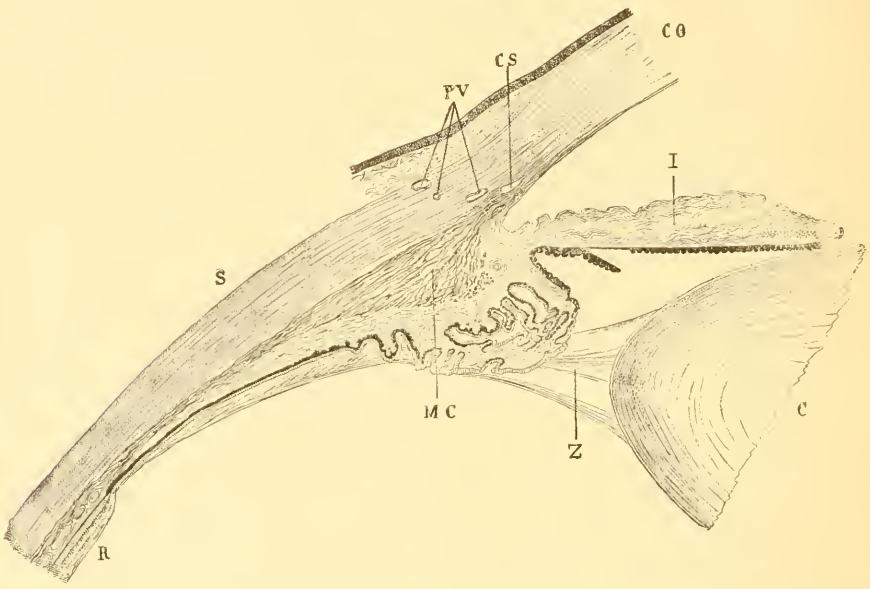

Fig. 2335. — Région ciliaire de l'œil chez l'Homme : *C*, cristallin; *CO*, cornée; *CS*, canal de Schlemm; *I*, iris *MC*, muscle ciliaire; en arrière de lui un procès ciliaire; *PV*, veine ciliaire antérieure; *R*, rétine; *S*, sclérotique; *Z*, zonule (Fusch)

varient de 60 (*Echidna*) à 135 (*Lepus*), 70 chez l'Homme; en général, larges et irrégulièrement sillonnés, ils sont d'autres fois lisses et étroits (Marsupiaux, Carnivores, Lémuriens). Le muscle ciliaire présente à la fois des fibres radiales et des fibres circulaires. Leur pouvoir accommodateur est très faible chez les Cétacés, presque nul chez les animaux crépusculaires ou nocturnes.

La choroïde de beaucoup de Mammifères renferme des zones qui prennent au fond de l'œil un aspect brillant; c'est le *tapis*, qui peut être formé de fines fibres juxtaposées, où la lumière joue comme sur un réseau et produit un éclat irisé (*tapis fibreux* des Ruminants et des Delphinidés), ou bien de cellules renfermant des cristaux de matière organique, parallèles et juxtaposés (*tapis celluleux* des Carnassiers, des Pinnipèdes et des Mystigètes). Ce tapis, qui, chez les Pinnipèdes et les Cétacés, s'étend sur tout le fond de l'œil, n'en occupe chez les Carnivores que le milieu; il s'étale, chez les Ruminants, en une bande horizontale.

La papille déterminée par la pénétration du nerf optique, généralement ronde, est ovale chez l'Échidné, allongée chez l'Écureuil et devient, chez le *Spermophilus citellus*, une longue et profonde gouttière. De son centre rayonnent les vaisseaux qui s'étalent à la surface interne de la rétine, et qui manquent rarement (*Echidna*, *Dasypus*, *Hystrix*, *Pteropus*). Plus ou moins nombreux, et plus ou moins ramifiés, ils dépassent parfois à peine l'étendue de la papille (Ruminants, Rongeurs, Édentés, Périssodactyles).

La fosse centrale manque aux Mammifères nocturnes, qui n'ont pas de cônes.

En plus des six muscles moteurs de l'œil que décrit l'Anatomie humaine,

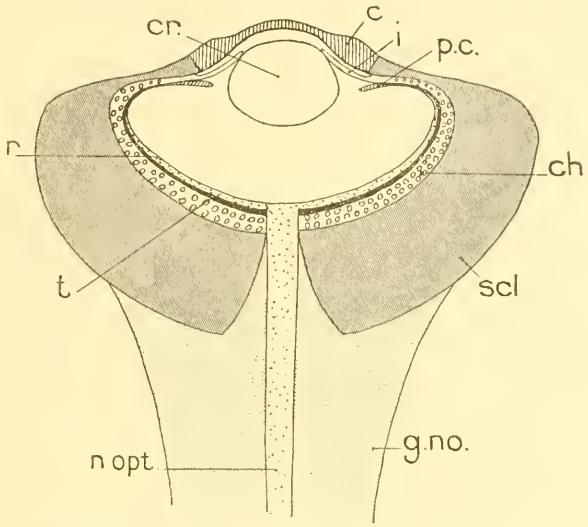

Fig. 2336. — Coupe d'un œil de *Delphinopterus leucas* : — *c*, cornée ; *cr*, cristallin ; *i*, iris ; *pc*, procès ciliaires ; *r*, rétine ; *ch*, choroïde ; *t*, *tapetum lucidum* ; *scl*, sclérotique ; *n. opt*, nerf optique ; *g. no*, sa gaine.

il existe, chez la plupart des Mammifères, un *rétracteur du bulbe oculaire*, qui s'étend au fond de l'œil en une nappe conique, à l'intérieur des muscles droits : il peut être divisé en quatre parties, alternant avec les muscles droits.

Une *troisième paupière*, ou *membrane nictitante*, peut exister dans l'angle interne de l'œil avec un développement plus ou moins étendu ; elle est seulement d'ailleurs, en général, peu fonctionnelle et n'a pas de muscle spécial, étant mue par ceux dépendant du rétracteur du bulbe ; elle est le plus souvent réduite, comme chez l'Homme, à la *caroncule lacrymale*, ou *pli semi-lunaire*. Son développement est en rapport avec celui de la *glande de Harder*, qui débouche à sa surface ; la glande peut toutefois exister quand la membrane nictitante a disparu (Rongeurs) ; sa sécrétion légèrement graisseuse, empêche l'évaporation trop rapide des larmes, et protège la cornée des Cétacés contre le contact de l'eau.

Au bord des paupières, qui présente partout des *cils*, s'ouvrent des glandes, les *gl. de Meibomius* : ce sont des glandes sébacées modifiées, en

rapport avec les cils chez l'Ornithorhynque, mais qui s'en libèrent ou se compliquent chez la plupart des Vertébrés.

Les *glandes lacrymales* existent partout, même sans doute chez les Cétacés (Dauphins), où on les retrouve modifiées. Elles sont très petites chez l'Éléphant. Leur sécrétion est conduite dans les fosses nasales au-dessous du maxillo-turbinal. Cet appareil conducteur n'existe pas chez les Mammifères aquatiques : Pinnipèdes, Cétacés, Hippopotames, non plus

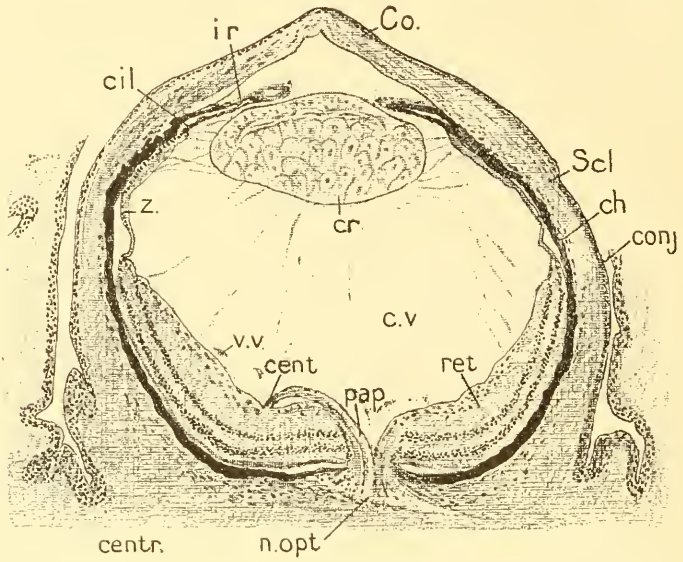

Fig. 2337. — Coupe grossie (env. 1.000 fois) d'un œil de Taupe : — *conj*, conjonctive; *Co*, cornée, ici saillante en forme de cône; *Scl*, sclérotique; *ch*, choroïde; *ret*, portion nerveuse de la rétine, épaisse, mais très peu étendue; *z*, zonule; *cr*, cristallin (aspect embryonnaire); *ir*, iris; *cil*, muscle et procès ciliaires; *cv*, corps vitré, parcouru par des fibres et des vaisseaux, *vv*; *n. opt*, nerf optique; *pap*, papille; *cent*, fosse centrale de la rétine (Rochon-Duvigneaud).

que chez l'Éléphant. Il est ouvert chez les *Sus*, mais manque chez les *Dicotyles*, leurs voisins.

Sous l'action du genre de vie, l'œil peut présenter des modifications adaptatives spéciales, par exemple chez les Mammifères aquatiques : les Cétacés (fig. 2336) ont une cornée plate et un cristallin sphérique, comme cela a lieu chez les Poissons; leur sclérotique présente une épaisseur énorme; leur dimension d'ensemble est, relativement à l'inverse du corps, très petite.

La vie nocturne développe les yeux (*Tarsius*) ou au contraire les réduit (Chiroptères). La réduction s'observe également chez les Mammifères fouisseurs, en même temps qu'une régression de l'organisation générale de l'organe. L'œil de la Taupe est très petit; il a environ 1/180 de la longueur du corps (tandis que son diamètre est 1/70 de la longueur du corps chez l'Homme); c'est la taille correspondant à celle d'un œil de fœtus humain du 5e mois. Cette sorte d'arrêt dans le développement se retrouve dans l'organisation même de l'organe. Il a en réalité toutes les dispositions anatomiques de l'œil des Mammifères (fig. 2337), mais dans un état primitif :

cristallin présentant un reste de la cavité originelle, grandes cellules juxtaposées dans la paroi postérieure, corps vitré parcouru de fibrilles et de vaisseaux; cornée fréquemment conique. Par contre, la pigmentation et la rétine sont celles d'un œil ordinaire : toutes les couches cellulaires de la rétine sont présentes, mais sa portion nerveuse occupe seulement la moitié postérieure de la paroi de la chambre postérieure, et elle s'amincit brusquement pour donner, à partir de l'*ora serrata*, une zone ciliaire mince et assez étendue. L'œil de la Taupe possède en fait tous ses éléments fonctionnels, et sa rétine conserve, dans sa partie nerveuse, l'épaisseur normale; son activité est cependant manifestement très faible, mais cette infériorité fonctionnelle ne s'accuse dans la rétine que par l'ordonnance peu régulière de ses couches cellulaires, et par le faible nombre des cellules ganglionnaires et par conséquent des fibres optiques par rapport aux éléments sensoriels, qui sont d'autre part plutôt des cônes que des bâtonnets. L'œil de la Taupe ordinaire est ouvert, mais caché par des poils; les paupières sont closes dans la *Talpa cæca* (1).

Appareil urinaire. — Le rein définitif, ou *métanéphros*, des Mammifères se différencie beaucoup plus tôt que celui des Sauropsidés et son mode de développement est bien plus fortement affecté par la tachygénèse. L'activité sécrétrice du mésonéphros, ou corps de Wolff, est limitée aux premiers temps de la période embryonnaire; il n'en subsiste à l'état adulte que des rudiments, constituant, chez les mâles, l'*épididyme* et les *hydatides* qui sont en rapport avec lui, et, chez les femelles, des formations voisines des ovaires, des oviductes et de l'utérus qui sont connus sous le nom de *parovarium* (2); l'uretère naît de très bonne heure sur le canal de Leydig, et prend rapidement la forme d'un tube terminé en cæcum et légèrement élargi à son extrémité aveugle.

Les canalicules rénaux ne se forment plus isolément pour se réunir de proche en proche en canaux collecteurs et s'ouvrir à son intérieur. Une masse unique de cellules mésodermiques enveloppant l'extrémité de l'uretère constitue une ébauche commune, dans laquelle se différencieront les canalicules rénaux, et ceux-ci, en s'allongeant et se repliant un grand nombre de fois, constitueront la *substance corticale* du rein définitif. Pendant qu'ils se développent, l'extrémité cæcale de l'uretère s'évase en un vaste réservoir, le futur *bassinet*, à la surface duquel de nombreuses évaginations vont se lober, se subdiviser, s'allonger en tubes, qui finiront par se mettre en rapport avec les canalicules et constitueront les *canaux collecteurs* des divers ordres. Les canalicules sécréteurs et les canaux vecteurs de l'urine

(1) Rochon-Duvigneaud, L'œil et la vision de la Taupe. *Bull. Soc. ophtalmol. de Paris*, 1928.

(2) Chez l'Échidné, ces rudiments sont encore représentés par un peloton de canaux, surpassant le volume de l'ovaire et s'ouvrant dans le canal de Wolff: cette formation persiste toute la vie et se prolonge jusqu'au sinus uro-génital. Des canaux analogues, désignés sous le nom de *canaux de Gärtner*, se retrouvent chez les femelles d'autres Mammifères. A la surface des ovaires persistent aussi parfois des appendices en forme de vésicules ou d'entonnoirs pédonculés. La surface des entonnoirs et celle des vésicules sont ciliées et rappellent les néphrostomes des Batraciens : ces organes sont toujours en rapport avec un canalicule parovarien.

se forment donc d'une manière indépendante. Par ces différents traits, les Mammifères se distinguent donc nettement des Sauropsidés.

Les reins définitifs des Mammifères sont des organes compacts, de dimensions restreintes par rapport à celles du corps, généralement en forme de haricot, situés au-dessous du diaphragme, non plus dans le bassin, mais dans la région lombaire et reposant soit sur le muscle carré des lombes, soit sur la partie proximale des côtes mêmes; le bassinet correspond à la partie rentrante du haricot, par laquelle les vaisseaux et les nerfs entrent dans l'organe et qui mérite, en conséquence, le nom de *hile*.

L'uretère se détache du hile et demeure tout à fait indépendant de la surface du rein, au lieu de s'accoler à elle comme chez les Reptiles. Les reins conservent, chez les Monotrèmes, des dispositions internes voisines de ces dispositions embryonnaires. Chez l'Échidné, l'uretère en pénétrant dans le rein, conserve son calibre et s'y divise immédiatement en branches, auxquelles aboutissent les canaux collecteurs; chez l'Ornithorhynque, il s'élargit au contraire brusquement et constitue un *bassinet*, dont la cavité se prolonge, en un certain nombre de diverticules divergents; sur toute la paroi du bassinet et de ses diverticules sont disséminés des orifices de diverses grandeurs, auxquels aboutissent des canaux, généralement groupés par 4 ou 5, auxquels conduisent des canaux plus petits se continuant finalement avec les canalicules sécréteurs.

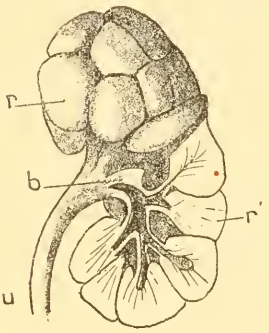

Fig. 2338. — Rein lobé d'un Ours : *r*, les lobes (*renculi*) en lesquels se partage la surface extérieure; *r'*, les mêmes vus en coupe; *u*, uretère; *b*, bassinet, divisé en plusieurs branches, elles-mêmes subdivisées en rameaux dont chacun se rend à un lobe (Gegenbaur).

L'élargissement de l'uretère du bassinet se retrouve désormais chez tous les Mammifères. Chez la plupart des Marsupiaux, beaucoup de Lémuriens, d'Insectivores, de Carnivores (*Felis*), de Rongeurs, chez les Chiroptères, les Tatous, à un degré moindre, les Unaus et même chez certains Singes (*Cebus*), la substance du rein fait saillie dans le bassinet, constituant une *papille*, dans laquelle les canaux collecteurs, se réunissant de proche en proche, forment des canaux de plus fort calibre, les *canaux papillaires*. La papille peut s'étendre jusqu'à l'orifice de l'uretère proprement dit (*Ursina*); elle est quelquefois comprimée et peut s'allonger en une sorte de bandelette saillante, chez un certain nombre de formes, éloignées d'ailleurs les unes des autres (*Canis*, *Auchenia*, *Capra*, *Cynocephalus*, *Satyrus*, etc.). Mais cette disposition paraît être une modification d'une disposition plus générale, que l'on observe même chez l'Homme durant la période embryonnaire, la division du rein en lobes.

Ces lobes, ou *renculi*, demeurent particulièrement indépendants et nombreux chez beaucoup de Carnivores (fig. 2338), chez les Cétacés, où on en compte jusqu'à 200 (*Delphinus*) et chez les Phoques, où leur nombre paraît augmenter avec l'âge et varie de 69 à 76. A chacun d'eux correspond une ramification du bassinet. Ces lobes se soudent entre eux, mais demeurent

séparés à la surface du rein par un sillon profond chez les Bovidæ, où le bassinet se ramifie également en pénétrant dans le rein. Le rein est également lobé, mais ses lobes se fusionnent déjà plusieurs ensemble, chez les Chats, où ils sont indiqués quoiqu'il n'y ait qu'une papille saillante dans le bassinet, chez les Hyènes, les Éléphants, les Hippopotames, les Rhinocéros, où le rein a un aspect simplement bosselé; partout ailleurs, le rein ne se montre lobé que dans le jeune âge, ou même pendant la période fœtale, ce qui est le cas notamment chez l'Homme; à l'état adulte, sa surface externe se montre parfaitement lisse; les lobes demeurent pourtant encore distincts dans la structure interne du rein et font saillie sous forme d'autant de papilles, dans la cavité du bassinet. A chaque papille, comme à chaque lobe, correspond une ramification du bassinet, et celle-ci peut se prolonger dans le lobe en un tube axial, dans lequel s'ouvrent les canaux collecteurs (*Ursus*, *Elephas*), ou, au contraire, embrasser son sommet et se replier autour de lui, en formant ce qu'on appelle un *calice*. Les canaux collecteurs s'ouvrent alors au sommet de la papille.

La division primitive en lobes demeure également exprimée dans la substance même du rein où les canaux collecteurs rectilignes, convergeant vers le sommet d'une même papille, se groupent de manière à constituer des masses plus ou moins coniques ou pyramidales, les *pyramides de Malpighi*; autour d'elles, la substance corticale, formée par les canalicules, se prolonge en les enveloppant; ces prolongements ont, sur des sections longitudinales, l'apparence de colonnes, les *colonnes de Berlin*, dans lesquelles sont contenus les vaisseaux, qui fournissent les ramuscules de la substance corticale. Inversement, dans le rein lobé des Éléphants, Rhinocéros, Hippopotames, comme dans le rein à surface lisse des Chevaux, les canaux collecteurs, de calibres très divers, s'ouvrent dans le bassinet, comme cela existe déjà chez l'Ornithorhynque, par des orifices irrégulièrement distribués sur la paroi des ramifications du bassinet qui pénètrent dans les lobes (Éléphants), ou bien, les papilles ayant disparu, sur celle de deux canaux partant du bassinet et dirigés en sens inverse.

La substance des reins est essentiellement formée par les canalicules rénaux, organes exclusifs de la sécrétion urinaire, qui sont localisés dans la substance corticale et les colonnes de Bertin et, par les canaux collecteurs qui cheminent en ligne droite dans les pyramides. Chaque canalicule débute sous la forme d'une vésicule sphéroïdale, constituée par un sac à double paroi, l'une d'elles invaginée dans l'autre, constituant la *capsule de Bowmann* (1); l'intérieur du sac est occupé par un peloton vasculaire, le *glomérule de Malpighi*; de la paroi externe de chaque capsule de Bowmann naît un *canalicule rénal*; ce canalicule est d'abord assez large, plus ou moins sinueux, ou même enroulé en hélice (*tube contourné* ou *de Ferrein*, fig. 2239); il plonge ensuite normalement dans la substance corticale, et, après un assez long trajet, remonte vers la surface du rein, presque parallèlement à lui-

(1) Après de nombreuses controverses, il semble avéré que la lame interne de la capsule appliquée contre le glomérule disparaît chez l'adulte et que le peloton vasculaire est directement inclus dans la cavité de la capsule.

même, constituant ainsi l'*anse de Henle*; la branche montante de l'anse s'élargit généralement peu à peu, se recourbe tangentiellement en revedenant sinueuse et se jette finalement dans l'un des tubes collecteurs (*tubes de Bellini*). Chaque tube collecteur reçoit de chaque côté un assez grand nombre de canalicules et tous ces tubes, dont le trajet est sensiblement rectiligne, s'abouchent ensuite les uns dans les autres, en formant des canaux de plus en plus gros, ou convergent vers un canal axial, dont le calibre augmente avec le nombre des canaux qu'il a reçus. Les canaux collecteurs terminaux s'ouvrent enfin dans le bassinet ou dans ses ramifications.

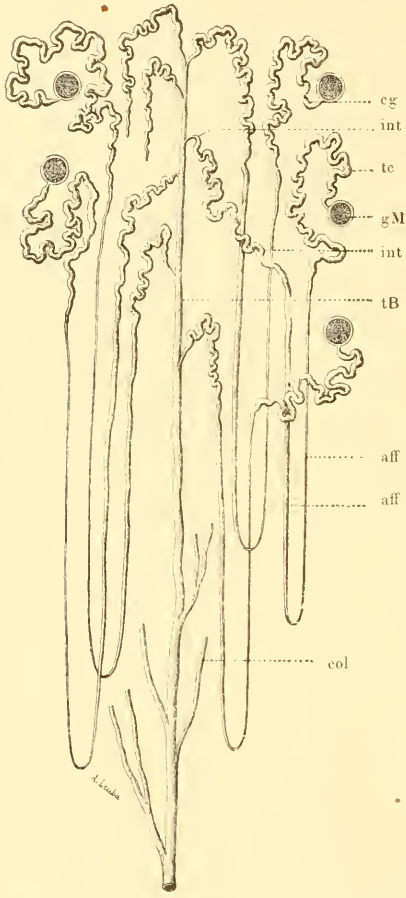

Fig. 2339. — Schéma des tubes urinifères. — *gM*, glomérule de Malpighi; *cg*, col du glomérule; *tc*, tube contourné ou de Ferrein; *all*, les deux parties de l'anse de Henle; *int*, *inl*, pièce intermédiaire; *tB*, tubes de Bellini (Nobécourt, in Poirier et Charpy).

Les *uretères*, qui naissent du bassinet, cheminent toujours librement, suivant une assez grande longueur, sur la paroi de la cavité abdominale; chez les Monotrèmes, ils débouchent dans un *sinus urogénital*, où s'ouvre, d'une manière indépendante des conduits génitaux, le réservoir de l'urine, la *vessie*; chez les autres Mammifères, les uretères s'ouvrent en bec de flûte sur la face postérieure de la *vessie*, très variable de forme et de dimension. Celle-ci se prolonge en un canal d'émission de l'urine, l'*urèthre*, qui, chez le mâle, pénètre dans le pénis, pour s'ouvrir à son sommet; il présente ainsi toujours une longueur beaucoup plus grande que chez la femelle Les orifices dans la vessie des uretères et de l'urèthre forment les sommets d'un triangle isocèle à base postérieure, le *trigone vésical*.

La vessie des Marsupiaux est constituée par l'allantoïde réduite de ces Mammifères; chez les Mammifères Placentaires, où l'allantoïde est rejetée en grande partie, le pédoncule persistant de ce sac, l'*ouraque*, prend seul part à sa formation, de sorte que, sous ce rapport, la vessie des Marsupiaux rappelle plutôt celle des Batraciens que celle des Mammifères Placentaires.

Appareil génital. — L'appareil génital des Monotrèmes conserve encore des ressemblances assez grandes avec celui de certains Reptiles.

Ces ressemblances s'amoindrissent chez les Marsupiaux, où des étapes successives conduisent aux dispositions qui demeureront caractéristiques des Mammifères typiques.

Dans les deux sexes, les deux glandes se forment sensiblement à la même place : au voisinage et un peu en dehors du pronéphros; elles ne s'éloignent que peu de cette situation chez les Monotrèmes adultes; mais, chez les autres Mammifères, elles éprouvent une migration au cours de

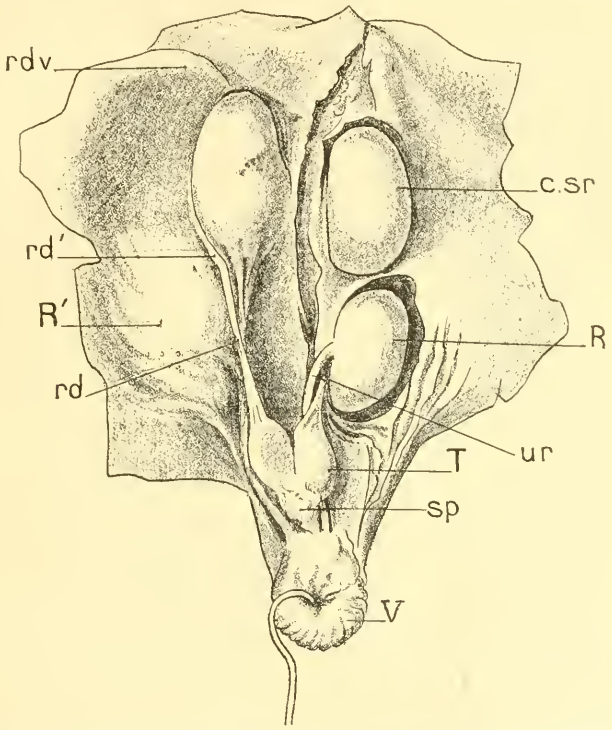

Fig. 2340. — Appareil uro-génital d'un jeune Unau mâle (*Cholœpus didactylus*) : — RR', reins (ils sont normalement cachés sous le péritoine; le rein gauche a été découvert); *c.sr*, capsules surrénales; *ur*, uretères; V, vessie érignée en arrière; *rdv*, *rd'*, *rd''*, replis diaphragmatiques; T, testicules; *sp*, sac prédéférentiel, contenant l'épididyme, les canaux déférents et les glandes vésiculaires (Rémy Perrier).

laquelle l'ovaire descend dans la région pelvienne, tandis que les testicules continuent leur descente, repoussant devant eux, par un mécanisme et pour une cause qui n'ont pas encore reçu d'explication satisfaisante, la paroi abdominale et viennent se loger dans une poche extérieure : le *scrotum*, qui reste en communication plus ou moins ouverte avec la cavité abdominale par le *canal inguinal*. En même temps que la peau, qui forme le *scrotum proprement dit* et qui est immédiatement doublée par une couche musculeuse spéciale, le *dartos*, les autres parties de la paroi abdominale sont également refoulées et contribuent à former la paroi de la poche. Au-dessous du scrotum, et séparée de lui par une couche de tissu conjonctif, la paroi musculeuse est représentée par le *crémaster*, tunique

formée de fibres striées, et qui paraît résulter d'une différentiation d'une partie des muscles oblique interne et transverso-abdominal.

Enfin, le péritoine, également refoulé, forme autour du testicule une *séreuse*, dont le feuillet viscéral s'applique contre le testicule, tandis que le feuillet pariétal forme la lame la plus externe de la poche scrotale. C'est la *tunique vaginale* : la cavité de la séreuse n'est qu'un prolongement de la cavité péritonéale, avec laquelle elle communique par le canal inguinal,

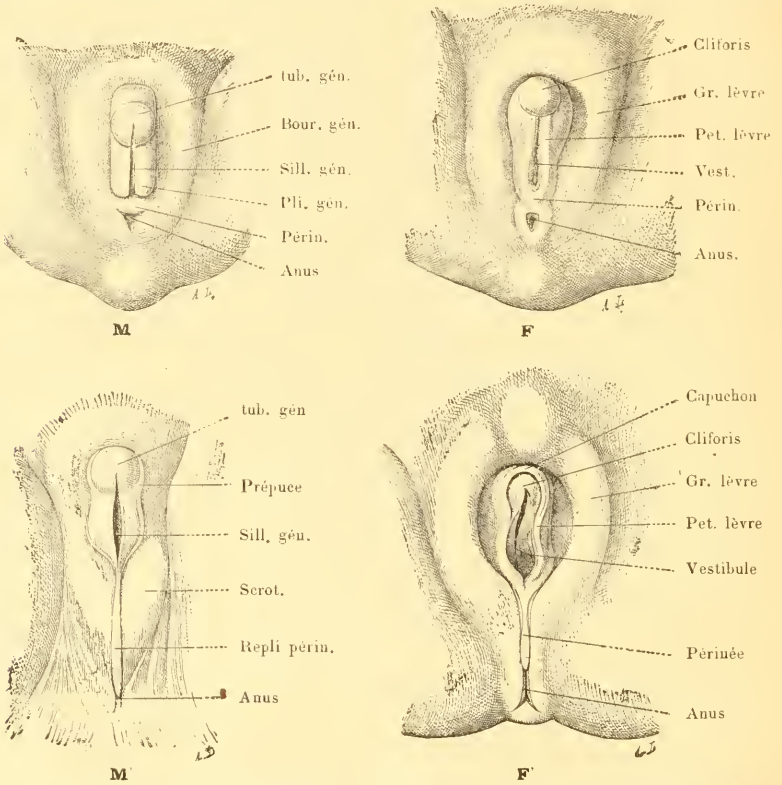

Fig. 2311. — Parallélisme du développement des organes génitaux externes chez le mâle (M,M') et chez la femelle (FF') (Homme) (Poirier, d'après les modèles en cire de Ecker-Ziegler).

celui-ci étant lui-même limité par le feuillet pariétal de la vaginale, et portant par suite aussi le nom synonyme de *canal vaginal.*

Le canal inguinal reste généralement ouvert toute la vie, mais dans certains cas, chez l'Homme notamment, il se rétrécit et ses parois finissent par s'appliquer étroitement contre le cordon spermatique, faisceau formé de tous les organes, canal déférent, artères, veines, qui se rendent au testicule. Le canal inguinal est ainsi oblitéré, et, les deux tuniques de la séreuse se continuant l'une par l'autre, sa cavité devient indépendante de la cavité péritonéale.

La migration des testicules n'est pas toujours aussi étendue, et subit, suivant les types, d'importantes variations; ces organes s'arrêtent immé-

diatement au-dessous des reins chez les Éléphants, le Daman (*Hyrax*), les Siréniens, les Cétacés, plusieurs Édentés (Myrmecophagidæ, Bradypodidæ) et quelques Insectivores (*Centetes*, *Macroscelides*, *Chrysochlora*). Ils descendent plus bas, mais sans arriver dans la région inguinale chez les Tatous (Dasypodidæ), s'engagent dans le canal inguinal chez les Pangolins (*Manis*); ils font hernie enfin en soulevant la paroi abdominale de la région inguinale, sous forme de véritable scrotum, chez la plupart des Rongeurs, beaucoup de Carnivores, les Tylopodes.

Quand le canal inguinal demeure ouvert, les testicules peuvent ne pénétrer dans ce canal que dans les périodes d'activité sexuelle; en dehors de ces périodes, ils remontent, par la contraction du crémaster, dans la cavité abdominale.

La formation qui donne finalement naissance au scrotum a pour origine deux replis symétriques, intéressant toute la peau et les parties sous-jacentes (fig. 2341); ils restent séparés chez la femelle et constituent les *grandes lèvres*, qui entourent la vulve, tandis qu'ils s'adossent et se soudent l'un à l'autre chez les mâles, constituant pour chaque testicule une loge spéciale, séparée de sa congénère par une cloison médiane.

Appareil mâle. — Les testicules ont en général une forme ovoïde; leur volume n'est pas nécessairement proportionné à celui du corps. Les testi-

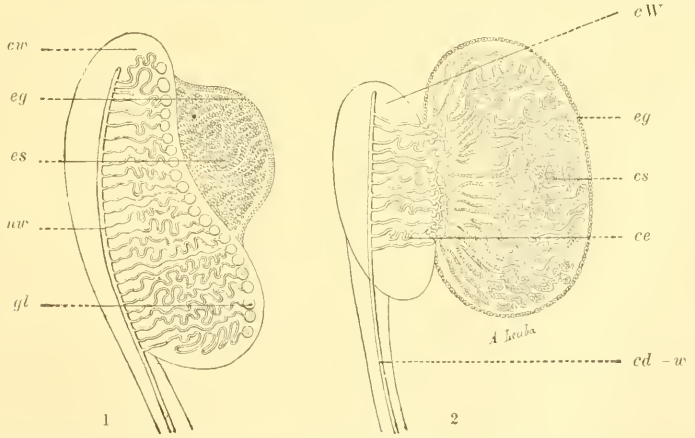

Fig. 2342. — Deux stades du développement de l'appareil efférent du testicule : *cW*, corps de Wolff; *nw*, néphridies du corps de Wolff; *gl*, glomérules terminant les néphridies du corps de Wolff; *c.w.* (= *cd*), canal de Wolff (= canal déférent); *eg*, épithélium germinatif, *cs*, traînées d'épithélium germinatif, devenant les canalicules spermatiques : en 1, ils sont isolés, en 2, ils se mettent en rapport avec les néphridies de Wolff, qui deviennent les canalicules efférents, *ce* (Poirier d'après Mihalcolwies).

cules des Hérissons, des Rats, des Sangliers sont relativement énormes et ceux des Béliers sont aussi gros que ceux du Taureau.

Considéré en lui-même, le testicule est limité extérieurement par une tunique conjonctive, la *tunique albuginée*; il s'en détache des trabécules, convergeant vers le *hile* du testicule et divisant la substance testiculaire en lobes distincts de forme variable; au niveau du hile, la tunique s'épaissit notablement, formant le *corps d'Highmore*. Ces trabécules sont plus ou

moins développées; elles peuvent faire défaut (*Erinaceus*, *Mus musculus*).

La partie active des testicules est constituée par un ensemble de *canalicules séminaux* (fig. 2342), sinueux, suivant la direction des trabécules, terminés en cæcum à leur extrémité correspondant à l'albuginée; ils convergent vers le corps d'Highmore, où ils s'anastomosent entre eux, de manière à former le *réseau de Haller*. De celui-ci partent les *canalicules efférents*, tortueux, pelotonnés, à anses serrées, qui, après s'être plus ou moins anastomosés entre eux, aboutissent à un canal collecteur de même apparence que la leur, le *canal de l'épididyme*.

L'ensemble des canaux efférents du canal collecteur et des tissus qui les enveloppent constitue l'*épididyme*, ou *testicule accessoire*, qui est attaché au testicule dans le voisinage du corps d'Highmore. Il a la forme d'une forte bande cylindrique, attachée à la surface du testicule, le long de laquelle il court. Chez les Marsupiaux et les Rongeurs, il en est nettement séparé et lui est seulement relié par une double lame mésorchidique; ailleurs (Carnassiers), il est étroitement accolé au testicule.

On observe de nombreuses variations dans les dimensions relatives de l'épididyme et du testicule, comme aussi dans la position du corps d'Highmore.

Les éléments constitutifs de l'épididyme sont les restes du corps de Wolff; ils reproduisent d'ailleurs des dispositions déjà constatées chez les Reptiles et qu'ils tiennent eux-mêmes des Batraciens. Sur le trajet du canal de l'épididyme viennent déboucher, en effet, des tubes aveugles, dont un plus spécialement constant est le *vaisseau aberrant de Haller*. Comme les canalicules efférents, ce vaisseau est une des mésonéphridies qui ne s'est pas mise en communication avec le réseau de Haller et ne reçoit aucun spermatozoïde.

Au canal de l'épipidyme fait suite le *canal déférent*, qui vient s'ouvrir dans l'urèthre et qui n'est autre que le canal de Wolff de l'embryon. Un peu avant de se terminer dans l'uretère, le canal déférent communique avec deux corps glandulaires, que l'on prit autrefois pour des vésicules séminales, mais où on ne trouve pas de spermatozoïdes. Ce sont de simples glandes, sécrétant une humeur propre à diluer le sperme et qu'on nomme, à cause de la méprise dont elles avaient été le sujet, les *glandes vésiculaires*.

Ces vésicules font défaut aux Monotrèmes, aux Marsupiaux, chez beaucoup de Lémuriens, aux Carnassiers et à certains Singes (*Cynocephalus babuin*); elles sont représentées par un simple cæcum chez les Makis (*Lemur*), les Roussettes (*Pteropus*) et même chez les Singes Platyrhiniens, où le cæcum se ramifie seulement à son extrémité (*Mycetes*); elles sont plus ou moins pelotonnées et recourbées à leur extrémité chez les autres Singes et chez l'Homme; encore peu développées chez les Leporidæ, elles deviennent énormes chez la plupart des Rongeurs, des Insectivores et des Ongulés; elles sont notamment très développées chez les Hérissons, où 4 paires de grosses glandes entourent l'extrémité du canal déférent et s'ouvrent avec lui dans la région initiale du sinus uro-génital. Leur surface est ordinairement très accidentée.

Au delà de ces vésicules, le canal déférent prend le nom de *canal éjacu-*

lateur; la portion de l'urèthre dans laquelle se jette le canal éjaculateur peut être distinguée sous le nom de *sinus uro-génital*. Encore allongé chez les Monotrèmes et la plupart des Marsupiaux, le sinus se réduit beaucoup chez les autres Mammifères et ne garde une longueur notable que chez divers représentants isolés des ordres inférieurs, les Insectivores (*Rhynchocyon*, etc.), les Rongeurs (*Dasyprocta*, etc.), et par extraordinaire, certains Singes (*Cynocephalus babuin*).

Dans ce sinus vient également s'ouvrir tout ce qui reste de la partie inférieure du canal de Müller, dont la partie supérieure forme entre le testicule et l'épididyme, la vésicule connue sous le nom d'*hydatide de Morgagni*. Ces restes de la partie inférieure du canal de Müller existent chez tous les Mammifères durant la période fœtale, et ont été désignés improprement sous le nom d'*uterus masculinus*; ils mériteraient plutôt celui de *vagina masculina*, puisqu'ils représentent, en réalité, le vagin des femelles; on les appelle aussi *vésicules prostatiques* (Weber); ils persistent à l'état adulte chez certaines formes isolées, par exemple chez les Rongeurs, où ils forment un sac bifurqué (*Castor*), et chez certains Carnivores (*Lutra*); le plus souvent, ils disparaissent complètement et quelquefois de très bonne heure (*Ovis*), ils paraissent se confondre, chez les Lièvres (*Lepus*), avec l'extrémité du canal de Leydig pour constituer un sac impair, servant de réservoir spermatique, et s'ouvrant dans le sinus urogénital, en arrière des canaux déférents, à la face postérieure duquel s'adossent des formations glandulaires (1).

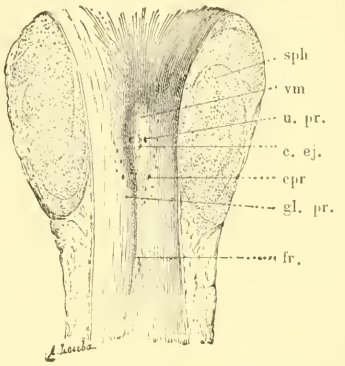

Fig. 2343. — Partie prostatique de l'urèthre : — *sph*, sphincter urèthral; *vm*, *veru montanum*; *u. pr*, utricule prostatique (*uterus masculinus*); *c. éj*, canal éjaculateur; *gl. pr*, orifices des glandes prostatiques; *fr*, frein du *veru* (Poirier, d'après Jarjavay).

Au voisinage de l'orifice du canal éjaculateur, la muqueuse forme d'ordinaire une saillie longitudinale (fig. 2343), le *colliculus seminalis* ou *veru montanum*, ou *caput gallinaginis*, sur laquelle viennent s'ouvrir, par un orifice en forme de fente, les canaux éjaculateurs. Cette saillie sépare, chez les Marsupiaux et les Rongeurs, les orifices de deux diverticules en forme de poches dirigés en avant.

Dans la même région, les glandes de la muqueuse s'allongent en tubes, simples ou ramifiés, cylindriques ou terminés par un renflement, et du tissu conjonctif, entremêlé de fibres musculaires, lisses, unit entre eux ces tubes, qui ont été, dans leur croissance, accompagnées par la paroi du sinus. Il finit ainsi par se former un organe glandulaire complexe, saillant à la surface externe de ce dernier, et qu'on désigne sous le nom de *prostate*; c'est dans cette masse glandulaire que sont enveloppés les derniers restes de la partie inférieure du canal de Müller, les utérus masculins signalés plus

(1) V. von Mihalowicz, *Die Entwickelung des Harn-und Geschlechts-apparates der Amnioten;* Internation. Monatsbericht, 1885.

haut, qui doivent à cette localisation leur autre nom de *vésicules* ou *utricules prostatiques*. Rien n'est plus variable que l'étendue, la forme extérieure, la structure même de la prostate, dont les diverses parties peuvent être constituées par des tubes glandulaires de grandeur et de forme différentes. Parfois, la structure en est compliquée par la présence d'un réservoir pourvu d'un canal efférent et dans lequel s'ouvrent les tubes glandulaires (*Equus, Delphinus*). Ces variations ne sont nullement liées à l'organisation de l'animal, de sorte que des espèces voisines peuvent présenter des formes de prostate tout à fait différentes. Parmi les Marsupiaux, les *Opossum*, *Didelphys*, *Phalangista*, les Poephaga ont une prostate réduite à un simple épaississement mal délimité de la muqueuse; la glande est, au contraire, bien développée, surtout du côté ventral du sinus uro-génital, chez les *Phascolarctus* et chez les *Perameles*, où elle est formée de tubes rayonnants; ailleurs, elle enveloppe le sinus génital tout entier. Des variations plus considérables encore s'observent chez les Placentaires. Elle n'est pas apparente extérieurement chez la *Hyæna crocuta*, tandis que, chez la plupart des autres Carnivores, elle forme un anneau avec deux fortes saillies latérales, dirigées en arrière. Elle est également annulaire, mais très peu saillante, chez les Phoques (*Otaria*), davantage chez les Cétacés (*Delphinus*); elle s'étend chez les Porcins (*Sus*) sur toute la longueur du sinus uro-génital, mais demeure faiblement développée en épaisseur, sauf au voisinage de la vessie, où les tubes glandulaires traversent la couche musculaire et se groupent en quatre lobes. Elle constitue un demi-anneau, peu saillant, recouvert par la musculature, chez le Taureau; la forme annulaire, avec une plus forte saillie, soit latérale, soit ventrale, se retrouve chez la plupart des Insectivores et des Chiroptères; cet anneau entoure, chez la Taupe, une région dilatée du sinus uro-génital; il est remplacé chez le Hérisson (*Erinaceus*), par un groupe de glandes paires, dont une paire est isolée vers le milieu de la longueur du sinus et dont les autres forment, avec les vésicules séminales, un total de quatre paires. On trouve aussi, chez les Rongeurs, deux (*Cricetus*, *Dasyprocta*) ou trois (Murinæ) paires de prostates formées de faisceaux de cæcums ramifiés; chez le Lièvre, l'organe est constitué par deux groupes de glandes, de structure et de couleur différentes, annexées à la paroi postérieure de l'*utérus masculinus*. Chez les Tatous (*Dasypus*), la glande est unique et saillante, surtout en arrière.

Dans beaucoup de cas, chez les Chevaux, par exemple, la prostate est divisée en une série de paires de glandes, placées l'une derrière l'autre et ayant chacune leur structure particulière. Parmi les Singes, la diversité est frappante : il y a deux paires de glandes n'occupant pas toute la circonférence du sinus chez les *Cercopithecus farinus* et *Cynocephalus hamadryas*; la prostate est au contraire unique chez le *Cynocephalus babuin*; elle ne forme qu'une plaque peu épaisse chez les *Mycetes*. Chez l'Homme, elle est à peu près conique; elle prend son volume définitif à l'époque de la puberté, pour s'accroître encore, après 60 ans de façon, quelquefois, à comprimer l'urèthre et à gêner ou même empêcher la miction.

Appareil femelle. — Seuls, parmi les Mammifères, les Monotrèmes sont ovipares et pondent d'assez gros œufs, analogues à ceux des Reptiles. Comme chez beaucoup de ces derniers, l'ovaire gauche est notablement plus gros que le droit. La forme des ovaires est extrêmement variable chez les Marsupiaux; ils sont petits, en forme de haricot, chez les Sarigues (*Didelphys*), marqués de circonvolutions chez les *Phalangista*, plissés et bosselés chez les Kanguroos, très gros et en forme de grappe chez les Wombats (*Phascolomys*). L'ovaire des Placentaires est aussi de forme très variable; il est à noter que, chez les Rongeurs comme chez les Monotrèmes, le gauche est plus gros que le droit, ce qui semble indiquer que cette

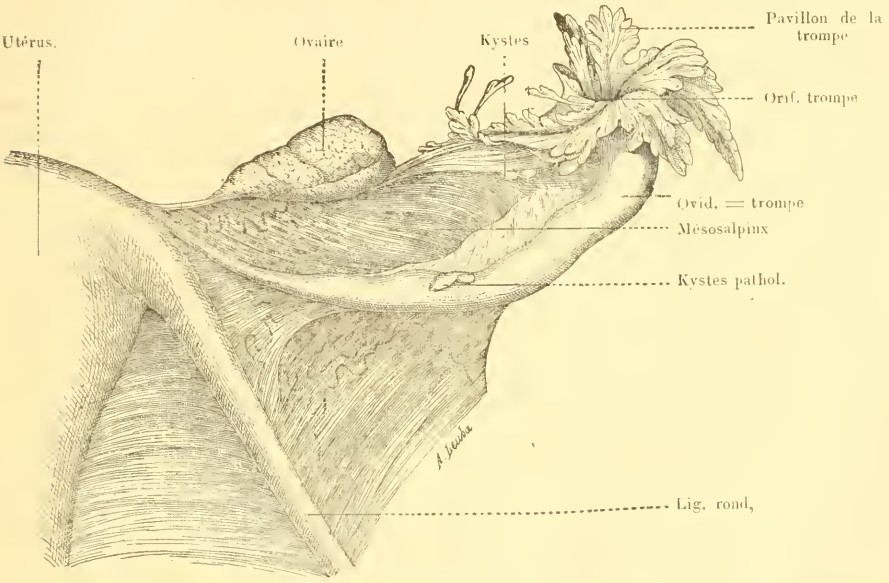

Fig. 2344. — L'ovaire et la trompe gauches, vus par la face antérieure, après étalement et insufflation (Poirier d'après Richard).

différence de grosseur est due non pas à la transmission héréditaire d'un caractère reptilien, mais à la répétition, indépendante, des conditions qui ont, une première fois, provoqué ce caractère.

Chez les Mammifères, comme chez les autres Vertébrés marcheurs, les oviductes sont constitués par les canaux de Müller. Ces deux canaux demeurent indépendants chez les Monotrèmes, et, après s'être renflés chacun en un volumineux utérus, s'ouvrent séparément dans un cloaque, comme chez les Reptiles. Vers le milieu de la longueur de ce cloaque, sur sa face dorsale, s'ouvre le rectum. La région du cloaque située au-dessus de l'ouverture du rectum constitue un *sinus uro-génital*, dans la région supérieure duquel s'ouvrent, de chaque côté, tout à fait au voisinage l'un de l'autre, le canal de Müller et l'uretère; à ce sinus uro-génital fait suite la vessie urinaire. La région située au-dessous de l'orifice du rectum peut être considérée comme le cloaque proprement dit. Le cloaque persiste, mais devient très court chez les Marsupiaux, où le rectum vient déboucher tout

près de l'orifice cloacal; dans ce cloaque, s'ouvrent une (*Didelphys*), deux (*Macropus*) ou quatre (*Phascolomys*) glandes rectales. Le sinus uro-génital est lui-même très court chez les Kanguroos, qui, pour la plupart, sont dépourvus de cloaque.

Ces dispositions générales sont conservées dans une assez large mesure, chez tous les Marsupiaux, mais avec des modifications très diverses, résultant des rapports que contractent entre eux les deux conduits femelles. Ceux-ci s'ouvrent en avant, dans la cavité générale, par de grands orifices, le plus souvent entourés de franges membraneuses de forme variable. Après un court trajet, plus ou moins flexueux, chacun d'eux se renfle assez rapidement en une matrice fusiforme

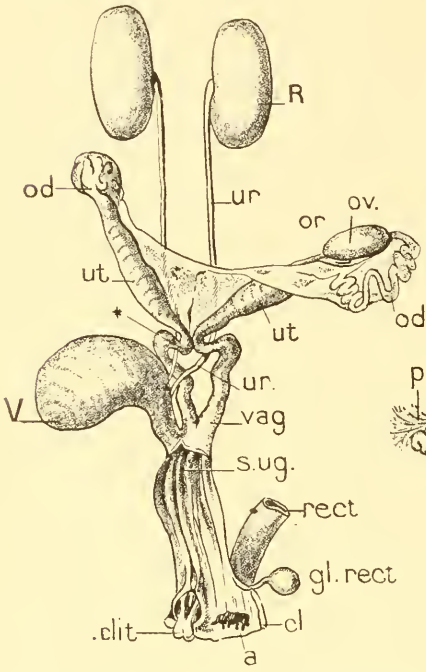

Fig. 2345. — Appareil urogénital d'un jeune *Didelphys dorsigera* femelle : R, rein; *ur*, uretère; *ov*, ovaire; *od*, oviducte; *ut*, utérus; *vag*, vagin; ☆ point d'union de l'utérus et du vagin; V, vessie; *s. ug*, sinus urogénital; *rect*, rectum; *cl*, cloaque; *a*, anus; *clit*, clitoris.

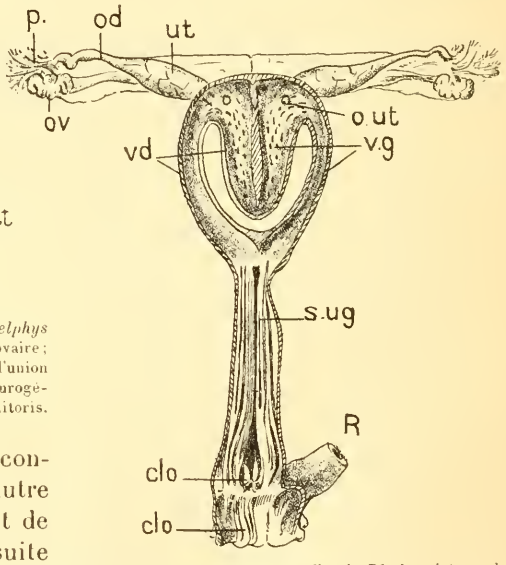

Fig. 2346. — A. Appareil femelle de *Phalangista vulpina*, avec dissection de la région des vagins : — *or*, ovaire; *od*, oviducte; *ut*, utérus; *vg*, vagins; *s. ug*, sinus uro-génital; *o. ut*, orifice de l'utérus dans le vagin.

de calibre assez étroit; les deux conduits se rapprochent l'un de l'autre jusqu'à se souder, puis s'écartent de nouveau, pour se rejoindre ensuite au moment de s'ouvrir dans le sinus uro-génital (fig. 2345). La région arquée de chaque oviducte, comprise entre son point de contact avec l'autre et son orifice dans le sinus uro-génital est un *vagin*; il y a donc ici un double vagin. Les deux uretères passent dans l'anneau formé par les deux vagins et vont se jeter dans la vessie, située au devant d'eux et qui s'ouvre, presque au même point que les deux vagins, dans le sinus urogénital. Celui-ci est assez allongé chez les *Didelphys dorsigera* (fig. 2345) et aboutit à un court cloaque, à la naissance duquel s'ouvre le rectum, du côté dorsal. Dans ce même cloaque fait saillie, du côté ventral, un volumi-

neux *clitoris*, dans la position même où se trouve la verge des Monotrèmes.

L'utérus se prolonge, entre les deux vagins, en un diverticule longitudinal, terminé en cæcum, qui demeure accolé étroitement à son congénère. Les diverticules ainsi accolés se confondent chez le *Phalangista vulpina*, en un sac volumineux, divisé intérieurement en deux moitiés par une cloison médiane, chaque matrice s'ouvrant dans la moitié du sac qui lui correspond (fig. 2346). Ce sac, allongé en un tube cylindrique assez étroit, terminé en cæcum chez les *Hypsiprimnus* et les *Phascolomys* (fig. 2347), finit, chez les *Macropus giganteus* et *Billardei*, par s'ouvrir lui-même dans le sinus urogénital, de manière à constituer un 3e vagin (fig. 2348).

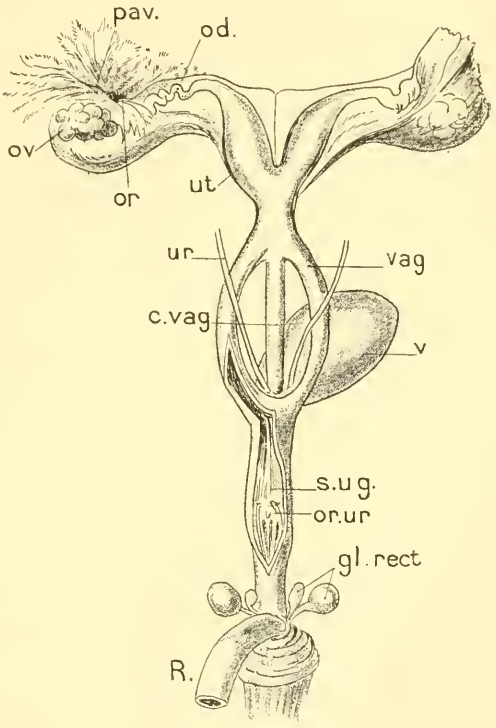

Fig. 2347. — Appareil femelle de *Phascolomys wombat* ; mêmes lettres que précédemment ; en outre, *pav*, pavillon de l'oviducte ; *or*, son orifice (Brassot).

Que ce tube cylindrique demeure clos ou qu'il s'ouvre dans le sinus urogénital, il peut conserver la cloison longitudinale médiane précédemment décrite (*Hypsiprimnus*), n'en présenter que des traces (*Macropus Benetti*), ou la perdre entièrement (*Macropus giganteus*). Les parois de cet organe nouveau sont pourvues d'une puissante musculature qui semble indiquer qu'il joue un rôle dans la parturition. L'urèthre lui est toujours intimement accolé.

Chez les Mammifères Placentaires, les deux oviductes ne s'écartent plus l'un de l'autre, après s'être rapprochés; ils se soudent et se confondent sur tout le reste de leur étendue en un vagin unique médian qui n'a rien à faire avec le vagin impair des Marsupiaux, puisque le mode de formation de celui-ci suppose l'existence préalable des deux vagins latéraux disposés en anneau.

Les uretères cheminent entre les deux conduits ou en avant d'eux, au lieu de se trouver d'abord derrière eux comme chez les Marsupiaux; le sinus urogénital fait souvent défaut, et, sauf chez un certain nombre de Rongeurs, le cloaque n'est indiqué que durant la vie fœtale. Les deux oviductes se renflent toujours, avant de déboucher dans le vagin en un *utérus*; mais les deux utérus peuvent demeurer indépendants (*utérus double*), se souder à leur base, les cavités des parties soudées demeurant séparées l'une de l'autre par une cloison (*utérus biparti*), se confondre à leur base en une matrice

unique, que prolongent deux longues cornes susceptibles de recevoir des fœtus, sans cloison à l'intérieur (*utérus bicorne*); enfin la fusion en une matrice unique peut être absolument complète (*utérus simple*), pourvue de deux *trompes* étroites représentant tout ce qui reste indépendant des oviductes et s'ouvrant par de larges pavillons dans la cavité abdominale.

Ces modifications se produisent d'une manière indépendante dans les divers ordres de Mammifères; toutefois, en raison du degré d'évolution auquel sont arrivées les formes actuelles, certaines formes prédominent dans certains ordres. Les diverses étapes de la soudure peuvent être suivies chez les Rongeurs et les Édentés; la série en est presque complète chez les premiers. L'existence primitive de deux vagins indépendants, comme ceux des Marsupiaux, est encore indiquée chez les *Lagostomus* par la présence d'une cloison verticale, longitudinale dans le premier tiers du vagin (1); le vagin est simple, mais les deux matrices indépendantes chez les Leporidæ, les Sciuridæ et les *Hydrochœrus*; chez les *Castor*, les orifices des deux matrices se rapprochent sur une même saillie; ces deux orifices se confondent enfin et l'utérus est biparti chez les Murinæ, les *Cœlogenys*, les *Dasyprocta*.

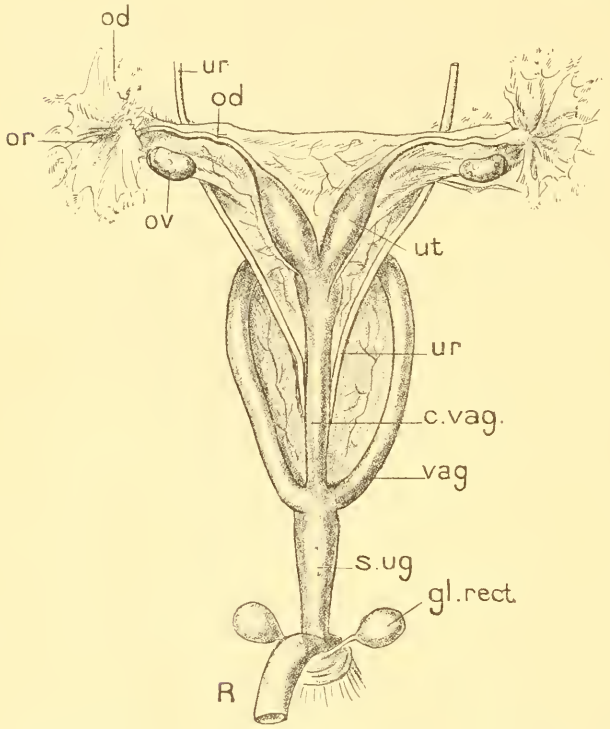

Fig. 2348. — Appareil femelle de *Macropus Bennetti* : Mêmes lettres.

Parmi les Édentés, l'utérus est double chez les *Orycteropus*, bicorne à cornes courtes chez les autres Édentés.

Les Insectivores, les Carnivores et les Porcins ont en général un utérus bicorne à très longues cornes, et c'est dans ces cornes que se développent les fœtus, généralement nombreux, comme, chez les Rongeurs, dans les deux utérus. A chaque fœtus correspond un renflement ou un diverticule temporaire de la corne. Chez la plupart des Ongulés, chez les Siréniens

(1) Il en serait de même, suivant Watson, des Éléphants (Transactions of the Zoological Society, vol. XI, part. 4, 1881).

et les Cétacés, l'utérus demeure bicorne comme chez les Porcins, mais le nombre de fœtus, vraisemblablement considérable dans les types ancestraux, se réduit et descend à un seul chez beaucoup de Périssodactyles et de Ruminants, ainsi que chez les Cétacés et les Siréniens. En revanche, les enveloppes de ce fœtus unique envahissent presque toute la corne qui lui correspond et passent parfois dans l'autre. Il est à noter que ces formes, chez qui l'appareil nourricier de l'embryon est si développé, sont justement

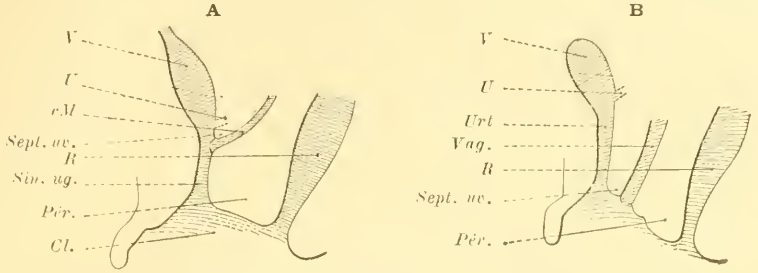

Fig. 2349. — Séparation des conduits génitaux et urinaires chez la femelle (schéma).

celles où le jeune vient au monde capable déjà de se dresser sur ses pattes et de marcher ou bien de nager.

L'attitude verticale, de quelque façon qu'elle soit réalisée, paraît avoir favorisé la production d'un utérus simple, les cornes s'étant raccourcies peu à peu; on observe en effet les étapes diverses de cette forme d'utérus

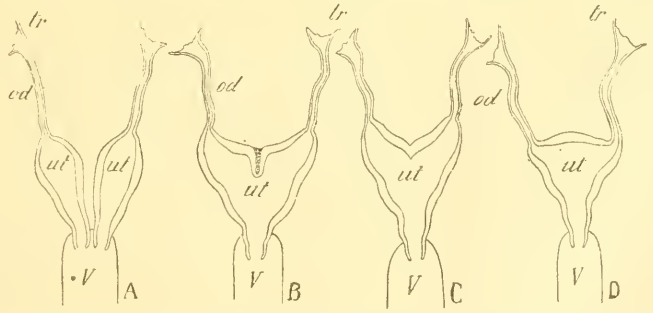

Fig. 2350. — Divers types d'utérus chez les Mammifères Placentaires; A, utérus double; B, utérus biparti; C, utérus bicorne; D, utérus simple; *tr*, pavillon de la trompe; *od*, trompe ou oviducte; *ut*, utérus; *V*, vagin.

chez les Chiroptères, les Lémuriens, les Singes et la Femme. L'utérus a encore de longues cornes chez les *Tarsius* et les *Chiromys*, et aussi, parmi les Singes, chez les *Cynocephalus*; celui du *Lemur*, des autres Singes et de la Femme n'a plus que des cornes courtes ou est tout à fait simple; en même temps, le nombre des fœtus n'est plus que de deux et se réduit le plus souvent à l'unité. Deux bandelettes longitudinales (*corrugæ rugarum*), qui se prolongent le long du col de la matrice et du vagin, indiquent encore la dualité ancienne de ces organes.

La muqueuse de la matrice, riche en glandes tubulaires, présente, chez les Ongulés, des dispositions qui sont en rapport avec leur mode de pla-

centation; ce sont des plis, longitudinaux chez les Périssodactyles, transversaux chez les Porcins et, chez les Ruminants (Cervidæ, Bovidæ), de faibles saillies, sur lesquelles, chez la Vache, s'attachent les cotylédons.

Très souvent (beaucoup d'Insectivores, de Lémuriens, d'Ongulés, d'Édentés), il n'y a aucune séparation nette entre la matrice et le vagin; cette séparation acquiert son maximum de netteté chez les Primates, où une musculature puissante caractérise une portion de la matrice qui fait saillie dans le vagin et constitue le *col de la matrice* ou *museau de tanche*. Il peut arriver d'autre part que le vagin fasse presque entièrement défaut (*Hyæna crocuta*); il est alors remplacé dans sa fonction par le sinus uro-génital. La muqueuse du vagin, même lorsqu'il n'est pas séparé de la matrice, a une structure particulière; les glandes utérines lui font défaut, et elle présente

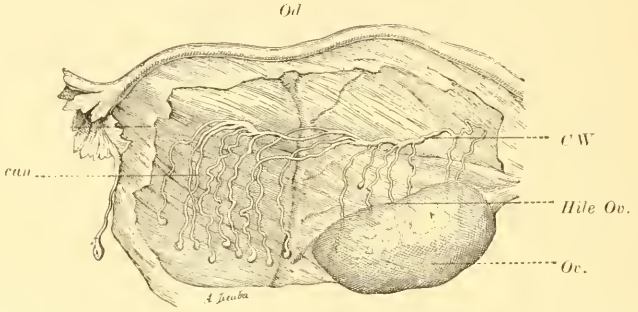

Fig. 2351. — Restes du corps de Wolff (paroophore = organe de Rosenmüller) chez une femme de 50 ans : *Ov*, ovaire; *Od*, oviducte; *c W*, restes du canal de Wolff; *can*, canalicules (Poirier, d'après Rollin).

des plis longitudinaux et transversaux diversement combinés, qui s'enroulent en hélice chez divers Ongulés (*Tapirus*, *Dicotyles*).

Chez beaucoup de Mammifères, entre le vagin et le sinus uro-génital se trouve un repli membraneux, de forme très variable, l'*hymen* (1), qui fait défaut chez les Singes, mais existe en revanche chez la Femme, et qui correspond au *colliculus seminalis* ou *voru montanum* des mâles.

Le canal de Wolff et les néphridies qui y aboutissaient disparaissent chez les femelles, mais il en persiste des restes sous la forme de canalicules flexueux aveugles à une extrémité, qui courent dans le mésovarium plus ou moins parallèlement et viennent déboucher dans un canal longitudinal, reste du canal de Wolff. L'ensemble est connu sous le nom de *paroophore* ou *organe de Rosenmüller* (fig. 2351).

Les organes génitaux externes sont, dans les deux sexes des Mammifères,

(1) On a souvent objecté à l'hérédité des caractères acquis le fait que la membrane hymen, quand elle existe, est régulièrement lacérée chez les femelles lors du premier rapprochement et qu'elle devrait en conséquence ne plus persister qu'à l'état de rudiment; mais, sans parler de ce que l'on ignore des conditions nécessaires à la transmission des caractères, qui ont d'ailleurs tous été acquis d'une façon quelconque, on doit remarquer que cette membrane n'est jamais détruite que dans un sexe et que l'autre, ou les parties qui la représentent, demeurent toujours intactes, reste toujours par cela même apte à la régénérer; les innombrables variations individuelles qu'elle présente indiquent d'ailleurs un organe déjà atteint. Une réponse analogue peut être faite aux objections tirées de l'inefficacité, au point de vue de l'hérédité, de la pratique de la circoncision.

exactement construits sur le même plan et ne diffèrent que par le degré de développement ou de soudure de quelques parties (fig. 2341); il peut donc arriver qu'étant donné le sexe de la glande génitale, les parties des organes génitaux externes qui correspondent à ce sexe se développent comme dans l'autre et c'est cette combinaison de caractères opposés que l'on a prise souvent pour des cas d'hermaphrodisme. Nous nous sommes déjà expliqué, à propos des Batraciens (p. 2828), sur la possibilité d'un état hermaphrodite primitif des Vertébrés marcheurs et d'un retour consécutif à l'état sexué.

Organes de copulation. — La copulation est toujours interne; les mâles sont pourvus d'un *pénis*, ou *verge*, très réduit chez les femelles où il constitue le *clitoris*, fait que nous avons déjà rencontré chez les Crocodiliens et les Tortues (p. 3081).

Chez les Monotrèmes, le pénis des mâles et le clitoris des femelles sont contenus dans un sac, qui naît à la limite du sinus uro-génital et du cloaque et qui est uni à la paroi ventrale et latérale de ce dernier par un tissu conjonctif lâche. Deux *muscles rétracteurs du pénis*, naissant symétriquement de la paroi ventrale du cloaque, viennent s'attacher à la base de ce sac et se confondent ensuite, le long de la face ventrale du pénis, en un ruban musculaire longitudinal unique, dont les fibres viennent s'irradier dans le gland. On doit les considérer comme des parties différenciées de la musculature longitudinale du sinus uro-génital. En dehors du point d'origine de ces muscles, viennent s'attacher deux *muscles constricteurs du cloaque*, issus de la paroi interne du bassin, qui pénètrent entre la paroi du cloaque et la base du pénis, s'étalent sur la première et peuvent interrompre la communication entre le sinus uro-génital et le cloaque. Le pénis lui-même est cylindrique; il se termine, chez l'Ornithorhynque, par un gland biparti, couvert d'épines épithéliales cornées, et dont chaque moitié porte, à son sommet, trois ou quatre crochets (fig. 2352 A); le gland est divisé en quatre lobes chez l'Échidné et ses papilles sont molles. Deux *corps fibreux* volumineux forment la charpente de l'organe, sur lequel s'étend la muqueuse du cloaque, reliée aux corps fibreux par un *tissu caverneux*. Sauf les dimensions et les rapports avec les orifices génitaux, le pénis et le clitoris présentent, dans les deux sexes, les mêmes caractères. Entre les corps caverneux, chemine, chez les mâles, un étroit canal, qui, d'une part, s'ouvre au sommet du gland par plusieurs orifices et, d'autre part, s'ouvre à l'autre extrémité, dans le sinus uro-génital, au niveau de la ligne de séparation de ce sinus et du cloaque; le sperme, d'abord déversé dans le sinus, coule de là dans le pénis. Ce dernier pénètre dans la cavité du cloaque par un orifice situé sur la face ventrale de ce dernier et peut ensuite faire saillie au dehors. La région du sac de la verge qui vient s'attacher à la paroi cloacale peut être considérée comme un *prépuce*; sa paroi interne porte chez l'Ornithorhynque des épines semblables à celles du gland.

Chez les Monotrèmes, le sinus uro-génital constitue encore une voie commune pour le passage de l'urine et du sperme; chez les autres Mammifères,

ces deux liquides vont désormais s'écouler par des voies indépendantes, sauf tout à fait à l'extrémité de leur parcours.

Chez les Marsupiaux et les Placentaires, le pénis et le clitoris ont pour origine un *tubercule génital* (fig. 2341), qui naît sur la paroi ventrale de l'allantoïde, au niveau de la ligne de séparation du sinus uro-génital et du cloaque. Ce tubercule porte, à sa face ventrale, une gouttière qui continue le sinus uro-génital. Cette gouttière demeure ouverte chez les femelles, tandis que, chez les mâles, les deux lèvres de la gouttière se soudent en un canal qui continue le sinus uro-génital; ce canal s'accroît en même temps que le tubercule et devient l'*urèthre*. Autour de ce canal se développent quatre corps caverneux : deux situés au-dessus de lui, les *corps caverneux du pénis*; deux situés au-dessous, les *corps caverneux de l'urèthre*. Les premiers, généralement plus volumineux, s'adossent étroitement, se soudent l'un à l'autre, mais un sillon dorsal, correspondant à une cloison longitudinale qui maintient leurs tissus distincts, permet de reconnaître leur dualité primitive.

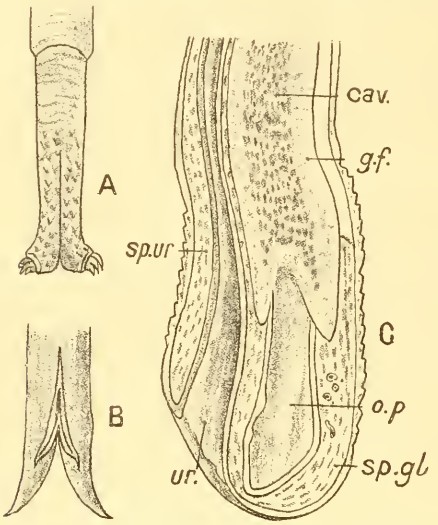

Fig. 2352. — **A**, Pénis d'Ornithorhynque; **B**, de *Didelphys*; **C**, coupe longitudinale de l'extrémité du pénis d'Orang-outan : — *cav*, corps caverneux du pénis; *gf*, sa gaine fibreuse; *sp. ur*, corps spongieux de l'urèthre; *ur*, urèthre; *sp. gl*, corps spongieux du gland; *o.p*, os pénial (A, d'après Wlacowicz; B, d'après Van der Brœck; C, d'après De Poussargue).

Dans cette cloison, se développe, tout à fait à l'extrémité, dans le gland qui termine le pénis, une pièce osseuse (*os priapi*) de forme et de grandeur variables chez les Carnivores, les Rongeurs, les Chiroptères, les Baleines et les Singes (fig. 2352 C, *op*); un os semblable existe aussi dans le clitoris des Phoques.

Les deux corps caverneux supérieurs reprennent en arrière leur indépendance et s'écartent l'un de l'autre pour se fixer séparément aux ischions; ils existent seuls dans le clitoris. Des *muscles bulbo-* et *ischio-caverneux* s'attachent au corps caverneux d'une part, au bassin de l'autre.

Les corps caverneux inférieurs se confondent à peu près entièrement en un cylindre qui enveloppe le canal déférent et l'urèthre; c'est le *corps spongieux*, qui se renfle peu à peu en arrière pour constituer le *bulbe uréthral*, tandis qu'en avant, il dépasse les corps caverneux du pénis et se dilate brusquement pour former une masse conique, qui est l'unique *corps caverneux du gland*.

Le gland est divisé en deux moitiés chez beaucoup de Marsupiaux (fig. 2352 B). Chacune de ces deux moitiés présente une gouttière médiane sur sa face interne chez les *Didelphys*, les *Pharcolarctus*, etc., tandis qu'ailleurs le canal uro-génital se bifurque et envoie une branche dans chaque

moitié du gland (*Perameles lagotis*); chez les *Halmaturus*, le gland est entier comme chez les Placentaires. Tout cet appareil est recouvert par un tégument issu originairement de celui du cloaque.

Sur le tégument du gland, peuvent se développer des épines (*Felis* et divers Singes), des écailles (*Cavia*), des papilles, des poils (*Cricetus*). Chez les Carnassiers et les Ruminants, des *muscles rétracteurs* et *protracteurs*, fixés d'autre part sur la paroi abdominale, peuvent agir sur le prépuce.

A la région de l'urèthre contenue dans le corps caverneux, sont annexées les *glandes de Cowper*; qui ont pour équivalent chez les femelles les *glandes de Bartholin* ou de *Duverney*. Les glandes de Cowper s'ouvrent dans l'urèthre, près du bulbe de son corps caverneux. Déjà présentes chez les Marsupiaux, elles font quelquefois défaut aux Placentaires (*Canis*, Cetacea); elles sont enveloppées d'une tunique de muscles striés; les glandes de Bartholin s'ouvrent dans le vestibule du vagin, dernier reste du sinus urogénital.

Il existe également, chez les Mammifères vivipares, une poche du pénis, dans laquelle celui-ci peut souvent se rétracter entièrement et qui se rabat sur sa hampe, lorsqu'il se dévagine. L'ouverture de cette poche est dans le cloaque même chez les Marsupiaux, tout près de l'anus chez un certain nombre d'Insectivores et de Rongeurs (*Lepus*, *Dasyprocta*); dans ce dernier ordre, elle s'éloigne graduellement de l'anus et peut arriver à être franchement ventrale (*Cœlogenys*). La poche péniale elle-même peut se trouver soit entre les *cloucæ inguinales*, soit en avant d'elles et par conséquent du scrotum (Singes), elle peut enfin, recouverte du tégument ventral, s'avancer sur le ventre assez loin des testicules qui demeurent inguinaux (*Canis* et autres Carnassiers); elle arrive ainsi à se confondre en partie avec le tégument ventral. Inversement, elle peut se dégager complètement des téguments par une sorte d'extroversion, forme alors le revêtement tégumentaire de la hampe de la verge et se rabat sur le gland pour constituer le *prépuce*.

D'autres glandes, les *glandes de Tyson* s'ouvrent dans la poche du pénis et, chez l'Homme, dans la rainure comprise entre le prépuce et le gland. Ce sont de simples modifications des glandes sébacées. On trouve aussi, dans la poche péniale du *Castor*, de divers Mustelidæ, ou au voisinage de son ouverture (*Sus*, *Tragulus*), des invaginations glandulaires qui produisent souvent une substance odorante.

L'orifice du vagin ou *vulve* est compris entre deux replis tégumentaires, les *grandes lèvres* (fig. 2341, F, F,) qui se soudent chez les mâles et forment ainsi le *scrotum*; au prépuce du mâle correspondent de même deux replis qui forment en avant un capuchon au clitoris et constituent les *petites lèvres*, comprises entre les grandes, et délimitant entre elles la vulve. Ces replis sont très diversement développés et peuvent souvent faire défaut; ils ne présentent même pas un degré identique de développement chez les diverses races humaines et, dans une même race, offrent d'innombrables variétés individuelles (R. Bergh).

CLASSIFICATION DES MAMMIFÈRES

LES MAMMIFÈRES MÉSOZOIQUES

Les Mammifères Placentaires ne remontent pas au delà du début de la période tertiaire, durant laquelle ils se sont multipliés et modifiés de manière à aboutir aux formes actuelles. Mais le type Mammifère était déjà réalisé au début de la période secondaire et il existait des formes de Mammifères dès l'époque triasique.

Les *Microconodon* Osborn et les *Dromatherium* Emmons, fossiles du Trias supérieur de la Caroline, avaient une dentition composée à la mâchoire inférieure de trois incisives, une canine, trois prémolaires et sept molaires, c'est-à-dire de formule 3. 1. 3. 7, différenciées comme celles des Mammifères, mais qui avaient cependant des caractères reptiliens; la couronne et la racine étaient peu distinctes l'une de l'autre; les incisives et les canines étaient pointues, les canines, isolées entre deux larges diastèmes; les prémolaires styliformes; les molaires avec une protubérance conique antérieure ou postérieure. Ils constituent un premier groupe de Mammifères primitifs, celui des **Protodontes**.

Les Polyprotodontes du Jurassique sont les **Triconodontes** de Marsh et d'Osborn. Ils ne dépassaient pas la taille de nos Hérissons et leur mâchoire inférieure, de formule 4. 1. 4. 5 n'avait que quelques centimètres. Les molaires étaient du type triconodonte, avec 3 tubercules placés l'un derrière l'autre; mais elles avaient un fort cingulum et une racine divisée, et elles correspondaient à un régime insectivore. Les *Amphilestes* Owen, *Phascolotherium* Owen, du Jurassique supérieur d'Angleterre, *Menacodon* Marsh, *Phascolodon* et *Aploconodon* Simpson, des terrains correspondants de l'Amérique du Nord, composent ce groupe.

La formule dentaire se réduisait déjà chez les *Triconodon* Ow. du Purbeckien, à 3. 1. 4. 3-4; la région angulaire de la mâchoire inférieure était incurvée vers la ligne médiane et la 4e prémolaire soumise au remplacement, comme chez les Marsupiaux actuels.

Des formes voisines des précédentes, comme *Spalacotherium* et *Peralestes* Owen, *Tinodon* Marsh, isolées sous le nom de Symmetrodonta par Simpson, ont des molaires inférieures à 3 tubercules disposés en triangle isocèle (symétrique), deux internes, et un plus grand externe, indiquant un régime carnassier; c'est un passage aux dents trituberculeuses, que présentent les autres formes d'un ordre de Mammifères jurassiques et crétacés, le plus nombreux des ordres de Mammifères mésozoïques, les **Trituberculés** d'Osborn, ou **Pantothériens** de Marsh, dont les molaires sont du type tuberculo-sectorial, avec 3 tubercules suivis d'un talon, et une racine bi- ou trifurquée, et alternant d'une mâchoire à l'autre. La formule dentaire, variable, est 1.-1. 4-5). (6-8). Principaux genres : *Amblotherium*, *Phascolestes* Owen, *Dryobiles* Marsh, qui peuvent être considérés comme conduisant aux Insectivores et aux Créodontes. *Amphitherium* Owen, qui appartient au même groupe, présente des affinités marsupiales et est vraisemblablement la forme primitive des Dasyuridæ et des Didelphyidæ actuels.

Les formes que nous venons d'énumérer paraissent conduire aux Marsupiaux et aux Placentaires. Mais de semblables déductions phylogéniques, basées presque uniquement sur des restes très fragmentaires, maxillaires inférieurs ou même simples dents, resteront, on le comprend, très fragiles.

L'origine des Monotrèmes reste, elle, tout à fait obscure. Les dents à nombreux tubercules des jeunes Ornithorhynques avaient conduit à les rapprocher des **Multituberculés** de Cope, ou **Allothériens** de Marsh, Mammifères mésozoïques, mais surtout paléocènes, à type très spécialisé, caractérisés par la présence d'une seule incisive à la mâchoire inférieure et souvent aussi à la supérieure, et par des molaires à couronne garnie de nombreux tubercules disposés en séries régulières. A ce groupe se rattachent les *Plagiaulax* Falc., du Purbeck d'Angleterre, *Microbates* Plieninger, *Triglyphus* Fraas, du Rhétien de Wurtemberg et d'Angleterre, le plus ancien Mammifère européen connu, *Tritylodon* Owen, du Rhétien d'Europe et d'Afrique australe, et toute une série de genres de Patagonie. Il s'éteint, avec *Neoplagiaulax* Lemoine et *Meniscoessus* Cope, au Paléocène d'Europe. La découverte récente par Abel, de vestiges, dans la mâchoire inférieure du jeune Ornithorynque, de deux dents antérieures de chaque côté : une incisive, qui devait, chez les formes ancestrales, être allongée comme celle des Rongeurs, des Diprotodontes et des Multituberculés et d'une canine, viendrait renforcer l'idée d'un rapprochement des Monotrèmes actuels avec les Multituberculés. Mais la disposition des tubercules des molaires est très différente, et on se rallie plutôt aujourd'hui à la conception d'Ameghino, qui considère les Multituberculés comme les précurseurs des Marsupiaux Diprotodontes.

MAMMIFÈRES NÉOZOIQUES (1)

I. *SOUS-CLASSE*

PROTOTHERIA, Gill, 1872

(= Ornithodelphia, de Blainville, 1834).

ORDRE UNIQUE

MONOTREMATA, É. Geoffroy, 1803.

Ovipares : œufs méroblastiques, couvés ou non. Mamelles sans mamelon, logées ou non dans une poche cutanée. Des dents seulement chez le jeune ou constamment absentes. Chez l'adulte, toujours un bec corné. Des os marsupiaux; clavicules en fourchette, des os coracoïdes; côtes sans tuberculum; une glande fémorale s'ouvrant sur un éperon tarsien. Uretères et conduits génitaux s'ouvrant dans la partie terminale du tube digestif (cloaque); uretères débouchant au-dessous de la vessie; pénis traversé seul par le sperme.

Fam. **ORNITHORHYNCHIDÆ**. — Couverts de poils serrés; mâchoires recouvertes par un bec corné, large et plat, analogue à celui des Canards; langue large; à l'état jeune, 3 paires de dents multituberculées, remplacées plus tard par une plaque cornée; 19 vertèbres thoraco-lombaires. Construisent un terrier terminé par un nid. Vie aquatique; pattes palmées ayant chacune cinq ongles.

Ornithorhynchus, Blumenbach. Une seule espèce. *O. anatinus* Shaw. Cours d'eau du Sud-Ouest de l'Australie et de la Tasmanie.

Fam. **ECHIDNIDÆ**. — Corps couvert de piquants plus gros que ceux d'un hérisson et mélangés de poils; museau allongé en un bec couvert seulement par la peau et abritant une langue vermiforme; pas de dents; une bourse marsupiale peu profonde, dans laquelle la femelle transporte son œuf.

Echidna, P. Gervais (= *Tachyglossus* Illig.) 5 ongles. Bec droit, de la longueur de la tête. *E. aculeata*, Australie, S.-E. de la Nouv. Guinée et Tasmanie. — *Proechidna*, Paul Gervais (= *Acanthoglossus* Gerv.). Bec 2 fois aussi long que la tête, légèrement arqué. *P. Prazaglossus* Herbert) *Bartoni*, Peters et Doria. 5 ongles. S. de la Nlle-Guinée. *P.* (*Zaglossus* Gill *Bruyni* Peters et Doria, N.-O. de la Nlle-Guinée.

II. *SOUS-CLASSE*

METATHERIA, Huxley, 1880

(= Didelphia, de Blainville, 1816).

ORDRE UNIQUE

MARSUPIALIA, Illiger, 1811.

Mammifères vivipares, pourvus en général d'une poche ventrale (marsupium), ou de replis marsupiaux, où les jeunes, naissant à une période précoce, achèvent leur développement, attachés au début aux mamelles; placenta nul ou peu développé. Hétérodontes; incisives en nombre inégal aux deux mâchoires; molaires à tubercules pointus ou mousses, s'unissant rarement en bandelettes transversales. Angle de la mandibule recourbé en dedans. Des os marsupiaux; scrotum antépénial; des mamelons aux mamelles. Corps calleux rudimentaire.

(1) Max Weber Die Saugetiere, 2te Auflage, Jena, 1928. Bd II. Systemematischer Teiel, unter Mitiwirkung von Doctor Pothonio Abel. — Trouessart E. L. Catalogus Mammalium, tan viventium quam fossilium. Berolini. 1898-1899. — Brehm A. Das Tierleben, allgemeine Kunde des Tierreichs, 4te Auflage, herausgegeben von Prof. Dr. O. zur. Strassen t. X (1912), XI (1914), XII et XIII (1920), Säugetiere.

1. *SOUS-ORDRE*

POLYPROTODONTES

De 4 à 5 (rarement 3) incisives à la mâchoire supérieure; de 3 à 4 à l'inférieure; 1re incisive inférieure normale; molaires tranchantes, pourvues de 4 à 5 pointes. Carnivores ou insectivores, rarement omnivores. Estomac simple.

Fam. **DIDELPHYIDÆ**. — Formule dentaire $\frac{5.\ 1.\ 3.\ 4}{4.\ 1.\ 3.\ 4}$. Pieds pentadactyles, les postérieurs glabres, avec un pouce sans ongle, de grandeur normale, opposable aux autres doigts; bas sur jambes. Museau pointu; queue longue et en partie écailleuse, en général préhensile, quand la vie est arboricole. Marsupium, quand il existe, s'ouvrant en avant, en général réduit à 2 replis, ou manquant. Exclusivement américains.

Didelphys, Linné. Pelage grossier formé de poils frisés, mélangés de poils raides et allongés, formant le jarre; queue poilue à la racine; femelles pourvues d'un marsupium pour loger de 6 à 16 petits. Carnassiers arboricoles. *D. marsupialis* = *D. virginiana* Kerr (Opossum, S.-E. des Etats-Unis et Am. du S. jusqu'au Tropique du Capricorne. Nombreuses variétés. Espèce très commune; pénètre jusque dans les maisons. — *Metachirus*, Burm. Poils d'une seule sorte, fourrure épaisse; queue épaisse, velue à la base, rase à l'extrémité, nue chez quelques espèces; marsupium plus ou moins complet, avec 7-9 mamelles. *M. nudicaudatus* Geoffr. (= *M. opossum* Seba, entièrement velue chez d'autres *M. crassicaudatus* Desm. (Mexique, Argentine). *Philander*, Tiedm. Pelage laineux; poche marsupiale représentée par 2 plis transversaux; arboricoles et surtout frugivores. 4 espèces de l'Amérique centrale et méridionale. *P. philander* L., Guyane, Brésil. — *Marmosa*, Gloger. Pelage court et épais; queue très longue; pas de marsupium. 7-19 tétines; petite taille (celle d'un Rat). 20 espèces. *M. murina* L., Mexique, Brésil. Les petits s'attachent à la peau et au corps des adultes; ce n'est qu'exceptionnellement qu'on a pu les voir sur le dos de la mère, enroulant leur queue à la sienne, image qui a été popularisée et qui a déterminé le nom synonyme de *M. dorsigera* L.; *M. incana* Lund., Brésil; *M. elegans* Waterh., Chili. — *Peramys*, Less. Taille et aspect d'une Musaraigne; queue ne dépassant pas la moitié de la longueur du corps, non prenante. Régime terrestre. 12 espèces. *P. dimidiata* Wagn., Brésil mér. et Argentine sept. — *Dromiciops*, Thomas. Queue poilue comme celle des Loirs. Espèce unique. *D. gliroides* Thomas. O. de l'Amérique méridionale. — *Chironectes*, Illig. Aquatique, se nourrit de poissons. Pieds palmés, les antérieurs à pouce fort, accompagné d'une apophyse du pisiforme simulant un 6e doigt; poche marsupiale bien développée; une espèce : *C. minimus* (Yapock, Brésil, Guatémala.

Fam. **DASYURIDÆ**. — Renferme de petites formes insectivores et d'autres plus grandes carnassières. F. D. $\frac{4.\ 1.\ 2.\ 4}{3.\ 1.\ 2\text{-}3.\ 4\text{-}6}$; molaires primitivement tuberculeuses en haut, tuberculo-sectoriales en bas, mais se modifiant chez les formes plus élevées, dans le sens carnassier; pattes antérieures à longs doigts; postérieures à hallux rudimentaire et dépourvu d'ongle ou nul; marsupium, quand il existe, s'ouvrant tantôt en avant, tantôt en arrière; queue longue, touffue, non préhensile. Aspect des Gloutons.

Dasyurus, Ét. Geoffr. F. D. $\frac{4.\ 1.\ 2.\ 4}{3.\ 1.\ 2.\ 4}$. Pelage foncé, taché de blanc; 6-8 mamelons *D. maculatus* Kerr, taille d'un Chat. Long. plus de 60 centimètres; sans gros orteil. Australie mér. et Tasmanie. *D. hallucatus* Gould, hallux très développé. Long. 40 centimètres. Australie sept. — *Phascologale*, Temm. F. D. $\frac{4.\ 1.\ 3.\ 4}{3.\ 1.\ 3.\ 4}$; pelage long, mou, laineux; hallux moyennement grand, sans ongle; taille d'un Rat. Carnassier; dévaste poulaillers et pigeonniers. Nlle-Hollande et Nlle-Guinée. 14 espèces. *P. calura* Gould, Australie. — *Dasyuroides*, Spencer. F. D. = $\frac{4.\ 1.\ 4.\ 4}{3.\ 1.\ 3.\ 4}$; 6 mamelons entre 2 replis de la peau; taille d'un Rat; hallux réduit à un court métatarsien. 1 espèce. *D. Byrnei* Spenc., Australie centrale. — *Sminthopsis*, Thomas. 46 dents, 8 ou 10 mamelons; pouce et bourse bien développés; pattes postérieures petites, à sole poilue ou granuleuse. Habitent de petites galeries souterraines. 8 espèces. *S. Virginiæ* Tarrag., Austr. sept. — *Antechynomis*, Krafft. Museau allongé; oreilles et membres très longs; queue longue, touffue, jaune-roux; pelage mou, gris en dessus, plus pâle en dessous. *A. laniger* Gould. Australie mérid. — *Sarcophilus*, F. Cuv. 42 dents, canines très fortes. Corps lourd, ramassé; forme disgracieuse; tête grosse; pattes courtes et épaisses, les antérieures plus longues que les postérieures; 5 doigts à toutes les pattes, mais hallux rudimentaire; ongles

ongs, falciformes ; pelage grossier, épais, mêlé de jarre ; taille d'un Blaireau. Long. 1 mètre. *S. ursinus* Harris, Australie, Tasmanie. — *Thylacynus*, Temminck. Corps allongé ; les plus grands des marsupiaux carnassiers ; aspect d'un chien maigre. Loup d'Australie ; pattes hautes, doigts grands. F. D. $\frac{4.\ 1.\ 3.\ 4}{3.\ 1.\ 3.\ 4}$; pelage court, lâche et laineux, zébré ; queue couverte de poils mous dans sa première moitié, raides ensuite ; marsupium ouvrant en arrière ; os marsupiaux cartilagineux. *T. cynocephalus* Harr., Tasmanie. Long. plus de 1 mètre ; queue, 50 centimètres ; s'attaque aux mammifères et aux oiseaux de taille moyenne, et est très nuisible.

Fam. **PERAMELIDÆ**. — Insectivores ou omnivores de la taille d'un Lapin. F. D. $\frac{4\text{-}5.\ 1.\ 3.\ 4}{3.\ 1.\ 3.\ 4}$. Molaires tri- ou quadri-tuberculeuses, bunodontes, devenant parfois hypsélodontes. Museau pointu ; pattes postérieures plus longues que les antérieures ; hallux rudimentaire ou nul ; 2e et 3e doigts soudés ensemble, leurs griffes seules visibles, le 4e très long, plus grand que le 5e ; phalanges unguéales des grands orteils fendus ; aux pattes antérieures, 2 ou 3 seulement des doigts moyens libres et munis d'ongles ; queue longue, pointue, non préhensile ; pas de clavicules. Omnivores, vivent de racines, de larves et d'insectes terricoles.

Peragale, Gray. Oreilles très longues de Lapin ; pattes postérieures très longues ; pas d'hallux, 3 doigts, aux pattes antérieures, grands et fonctionnels ; le 1er et le 5e présents, mais sans ongle ; une crête de poils le long de la face supérieure de la queue ; huit mamelons. Uniquement insectivores. 2 espèces. *P. lagotis* Ried. Australie centr., occid. et mérid. — *Perameles*, É. Geoffroy. Main comme *Peragale* ; un hallux présent, sans ongle ; les 2 orteils intérieurs petits et soudés entre eux. 12 espèces. *P. nasuta* Él. Geoffr., Australie orientale. *P. longicaudata* Pet. et Doria. Nlle-Guinée. *P. doreyana* Q. et Gaym., Nlle-Guinée. Certains individus dépourvus de queue ont été isolés sous le nom générique d'*Ameromeles*, Heller, mais l'absence de queue n'est pas générale, elle paraît être soit la caractéristique d'une variété locale, soit plutôt — car on trouve des jeunes sans queue dans le marsupium d'une femelle avec queue — un cas de mendélisme. — *Charopus*, Ogilby. Corps élancé ; pattes presque onguligrades, surtout les postérieures ; 1er et 5e doigts antérieurs absents ; 4e très réduit ; 2e et 3e doigts seuls fonctionnels, leurs métacarpiens accolés ; hallux absent ; 2e, 3e et 5e orteils très petits, soudés ; 4e très long, fort, muni d'un ongle unique ; oreilles longues. 1 espèce. *C. castanotis* Gray, Austr. mér.

Par les *Proborohyæna*, Ameghino, les Peramelidæ remontent jusqu'au Crétacé de Patagonie.

Fam. **NOTORYCTIDÆ**. — Vie souterraine et fouisseuse, comme les Taupes. Pas de pavillons auditifs ; yeux petits, enfoncés dans la peau ; bout du museau protégé par un écusson basané ; F. D. $\frac{3.\ 1.\ 2.\ 4}{3.\ 1.\ 2.\ 4}$; 2e et 3e doigts des membres antérieurs munis de larges griffes triangulaires qui masquent les trois autres doigts ; pieds postérieurs pentadactyles, mais à orteils inégaux, le 1er petit, le 2e plus long ; pied couvert de poils jusqu'aux ongles ; queue courte et annelée ; bourse petite s'ouvrant en arrière ; deux mamelons. Aspect général des Taupes ; fouille le sable superficiellement.

Genre et espèce uniques : *Notoryctes*, Stirling. *N. typhlops* Stirl., Australie centrale et méridionale.

Fam. **MYRMECOBIIDÆ**. — Corps allongé, bas sur pattes, avec une queue touffue ; museau pointu, F. D. $\frac{4.\ 1.\ 3.\ 5}{(3\text{-}4).\ 1.\ 3.\ (5\text{-}6)}$; dents petites, séparées par des lacunes ; langue extensible ; doigts armés de griffes à toutes les pattes ; se nourrissent à la façon des Fourmiliers ; taille d'une hermine ; long. 25 centimètres ; pelage zébré ; pas de marsupium.

Myrmecobius, Waterhouse. Genre unique ; une seule espèce. *M. fasciatus* Waterh., Australie occid. et mérid. Remontent au Crétacé (*Archæoplus* et *Proteodidelphys*, Amegh., Crétacé de Patagonie).

Fam. **CÆNOLESTIDÆ**. — F. D. $\frac{4.\ 1.\ 3.\ 4}{3.\ 1.\ 3.\ 4}$. Font le passage aux Diprotodontes et parfois isolé ou en sous-ordre distinct ; 1re incisive inférieure plus longue que les autres et dirigée en avant ; les deux suivantes, la canine et la 1re prémolaire très petites et unicuspidées. Pieds et mains pentadactyles ; 2e et 3e orteils libres, hallux non opposable, sans ongle. Pas de marsupium. Alliés aux genres fossiles *Descastis*, Amegh. et *Parepanorthus*, Amegh. du Tertiaire argentin.

Cænolestes, Thomas. Genre unique. 2 espèces. Terrestres, insectivores, crépusculaires ou nocturnes. *C. fuliginosus* Tomes, Amérique centrale.

2. *SOUS-ORDRE*

DIPROTODONTES

Au plus, trois paires d'incisives à chaque mâchoire; les médianes grandes et proclives, caractéristiques; pas de canines inférieures; molaires tuberculeuses ou à sillons transversaux; 2e et 3e orteils soudés par la peau. Régime le plus souvent frugivore ou herbivore. Arboricoles ou terrestres.

Fam. **PHASCOLOMYDÆ**. — F. D. $\frac{1.\ 0.\ 1.\ 4}{1.\ 0.\ 1.\ 4}$; incisives émaillées seulement en avant et sur les côtés; une barre entre elles et la prémolaire; membres courts; 5 doigts onguiculés; le 1er et le 5e plus courts que les autres aux membres antérieurs; 2e, 3e et 4e orteils brièvement unis entre eux et pourvus, ainsi que le premier, d'ongles forts et recourbés; 5e orteil plus court; queue presque nulle. Aspect d'une Marmotte. Vie fouisseuse; se nourrissent de racines.

Phascolomys, Owen. Genre unique (Wombat). 3 espèces. *P. Neitchelli* Owen, S. Australie. *P. ursinus* Shaw., plus petit. Tasmanie et îles voisines.

Fam. **PHASCOLARCTIDÆ**. — F. D $\frac{3.\ 1.\ 1.\ 4}{1.\ 0.\ 1.\ 4}$. Corps trapu; pattes courtes à cinq doigts; 1er et 2e doigts antérieurs réunis et opposables aux autres; hallux grand et large, 2e et 3e réunis par une membrane, sans ongle, et munis de griffes comme les doigts suivants; oreilles grandes et très velues. Arboricoles; tête épaisse, obtuse; museau court; pas de queue. Pelage laineux.

Phascolarctus, de Blainv. (Koala). Genre unique. 11 espèces. *P. cinereus* Gold. Grimpe lentement dans les hautes branches qu'il quitte rarement. « Ours ou Pausseux d'Australie », Australie occidentale.

Fam. **PHALANGERIDÆ**. — En général arboricoles et phytophages. Dentition variable; 5 doigts et 5 orteils; hallux sans ongle, opposable; 2e et 3e minces et réunis par un tégument; 4e et 5e peu différents de longueur; les 5 doigts antérieurs onguiculés et à peu près égaux; queue longue et pouvant être préhensile.

Phalanger, Sterr. (= *Phalangista* Ét. Geoffr. Queue préhensile, à extrémité nue; les cinq doigts antérieurs armés de griffes, pouce et index presque opposables aux 3 autres doigts; pupille verticale; 4 mamelons; oreilles cachées; grimpeurs et nocturnes. Grosseur d'un Chat. 9 espèces. *P. ursinus* Temm. Couscous. Archipel de la Nlle-Guinée et Austr.; *P. maculatus* É. Geoffr. Régions austral. et malaise. — *Trichosurus*, Lesson. *P.* à queue touffue, nue seulement sur le dernier tiers de sa face inférieure; à oreilles visibles; à pupille ronde; une glande cutanée sur la poitrine; pieds postérieurs poilus en arrière des talons. 2 espèces. *T. vulperula* Kerr., Australie. — *Pseudochirus*, Ogilby. *T.* dont le pouce et l'index sont opposables aux autres doigts comme chez les Phalangers. 13 espèces. *P. lemuroides* Coll., Queensland. *P. cupreus* Thom. Nlle-Guinée. — *Gymnobelideus*, Mac Quoy. Oreilles grandes et noires; molaires inférieures gemmiformes; queue longue et touffue. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{2.\ 0.\ 4.\ 3}$. 1 espèce. *G. Leadbeateri* Mc Coy., Victoria. — *Petaurus*, Shaw. Dérivent des précédents par la formation d'une membrane étendue depuis le côté externe du petit doigt de la main jusqu'au tarse, et qui sert de parachute; queue longue, touffue au bout; fourrure épaisse et molle; taille d'un Écureuil. 3 espèces. *P. australis* Shaw, S. Australie. *P. papuanus* Thom., Nlle-Guinée. — *Petauroides*, Thomas. Dérivent des *Pseudochirus* comme les *Petaurus* dérivent des *Gymnobelideus*: une membrane parachute s'étendant du carpe au tarse, mais très étroite le long des bras et des jambes. *P. volans* Kerr., Australie mér. — *Dactylopsila*, Gray. Une membrane parachute très peu développée; 4e doigt long et mince comme celui de l'Aye-aye. 2 espèces. Nlle-Guinée. *D. trivirgata* Gray et *D. palpator*. — *Acrobates*, Desmarest. Dix paires de dents à la mâchoire supérieure, 8 à l'inférieure; une membrane aliforme allant du coude au genou, mais très réduite sur les flancs; poils de la queue distiques; griffes pointues; 4 mamelons. Les plus petits des Marsupiaux d'Australie; long. 14,5 cm. y compris la queue, qui est plus longue que le corps. 2 espèces. *A. pulchellus* Rotsch., Nlle-Guinée. — *Dromicia* Gray. Queue prenante, poilue à la base, écailleuse au bout; allure des Loirs et des Muscardins. 4 espèces. *D. cincinna* Gould, Nlles Galles du Sud. *D. nana* Desm. Tasmanie. *D. caudata* A. M. Edw., Nlle-Guinée. — *Distoechurus*, Peters. *Acrobates* sans parachute; poils de la queue en disposition pennée. *D. pennatus* Pet., Nlle-Guinée.

Fam. **TARSIPEDIDÆ**. — Dents espacées, petites, à un seul tubercule, sauf les deux incisives inférieures F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 1.\ 3.}{1.\ 0.\ 3.\ 3.}$; hallux opposable, pied et 4e orteil très allongés; 2e et 3e soudés; les autres orteils et les doigts de devant arrondis, avec des ongles courts et aplatis; museau pointu; aspect d'une Musaraigne. Langue très protractile capturant les insectes et absorbant le nectar dans les fleurs, d'où la simplification des dents.

Tarsipes, Gervais et Verraux. Genre unique. *T. rostratus* = G. et Verr., Australie Occid.

Fam. **MACROPODIDÆ**. — F. D. $\frac{1.\ 2.\ 1.\ 4.}{1.\ 0.\ 2.\ 4.}$. Tête petite; épaules faiblement développées; pattes antérieures courtes, pentadactyles, à ongles puissants; pattes postérieures très longues et robustes; 2e et 3e orteils grêles, réunis par la peau jusqu'aux griffes; 4e doigt particulièrement puissant; 5e assez bien développé; queue grande et poilue; marsupium s'ouvrant en avant; os marsupiaux très développés.

Dendrolagus, Schleg. et Müller. Arboricoles; museau large; pattes antérieures à peine plus courtes que les postérieures; 2e et 3e orteils soudés entre eux et munis de griffes aussi fortes que celles des autres orteils. 5 espèces. *D. ursinus* Schl. et M., Nlle-Guinée; *D. Lumholtzi* Coll., Queensland. — *Dorcopsis*, Schl. et Mull. Museau large, pattes antérieures et postérieures de longueur peu différente; 1re incisive petite; canines bien développées; mufle long, large et nu; oreilles petites; queue à peu près nue vers son extrémité; poils de la nuque dirigés en avant. 4 espèces. *D. Mulleri*, Schleg., Nlle-Guinée. — *Lagorchestes*, Gould. Des canines supérieures; pattes antérieures courtes; pattes postérieures longues et grêles; museau couvert de petits poils veloutés. 3 espèces. *L. leporoides* Gould., Australie mér. — *Potorous*, Desmarest (= *Hypsiprymnus* Illig.). Oreilles courtes et arrondies; queue allongée, poilue, mais de même forme que celle des Rats; incisives médianes supérieures notablement plus longues que les autres; des canines supérieures; prémolaires à couronne allongée, comprimée, presque coupante, présentant 3 ou 4 sillons parallèles sur les deux faces. 3 espèces. *P. tridactylus*, Kerr, Austr. orient. et Tasmanie. — Ce genre et les suivants sont désignés sous le nom commun de « Kanguroos-Rats ». — *Caloprymnus*, Thomas. Tête massive, pelage extrêmement raide, jaune sur les flancs. 1 espèce. *C. campestris* Gould. Austr. mér. — *Epyprymnus*, Garrod. Museau en partie poilu; 7 ou 8 sillons aux prémolaires; pas de pouce; queue poilue. 1 espèce. *E. rufescens* Gray, Nouv. Galles du Sud. — *Bettongia*, Gray. Queue très velue, à poils plus longs en dessus qu'en dessous, tarses assez longs; vivent dans des trous. 4 espèces. *B. penicillata* Gray, Australie. — *Hypsiprimnodon*, Ramsay. Les cinq doigts des pattes antérieures séparés; gros orteil sans ongle, surélevé et opposable; 2e et 3e orteils petits et à phalanges soudées ensemble; pas de canines supérieures; taille et allure d'un Rat. *H. moschatus*, Rams., Queensland. — *Halmaturus*, Illig. (Moyen Kanguroo). Pelage vivement coloré. Caractérisés par leur taille, intermédiaire entre les *Thylogale* et les *Macropus* proprement dits. Ils ont en moyenne 1 mètre de long, y compris la queue qui a 50 centimètres. 7 espèces. *H. ruficollis* Desm., Austr. orient. *H. agilis* Gould, Nouv.-Guinée. — *Thylogale*, Gray. Jambes courtes; queue nue. 10 espèces. « Petits Kanguroos »; de la taille d'un Lapin. Le pied moindre que 15 centimètres. *T. Eugenii*, Desm., Queensland. — *Petrogale*, Gray. 6 espèces. Queue longue, touffue à l'extrémité servant plus de balancier que de support. Ongles principaux des orteils courts. *P. penicillata* Gray, Australie. — *Onychogale*, Gray. Queue terminée par une pointe cornée. 3 espèces australiennes *O. unguifera* Austr. sept. — *Macropus*, Shaw. « Grands Kanguroos ». Queue épaisse, longue, forte, parfois velue, aidant au saut; pas de canines; 4 mamelles; taille d'un Homme. 6 espèces. *M. giganteus* Zimm., Australie, sauf le Nord.

III. *SOUS-CLASSE*

EUTHERIA, Huxley, 1830

(= Monodelphia de Blainville, 1816 = Placentalia, Owen).

Mammifères vivipares, dont les jeunes accomplissent tout leur développement dans l'utérus. Ni marsupium, ni os marsupiaux. Processus angulaire de la mandibule non recourbé en dedans. Caracoïde réduit à une apophyse du scapulum. Corps calleux bien développé. Scrotum, quand il existe, en général post-pénial. Vagin toujours simple à son complet développement. Pénis non bifurqué.

I. ORDRE
INSECTIVORA

Plantigrades ou semi-plantigrades, onguiculés et presque toujours pentadactyles, pouce et hallux non opposables; dentition dyphyodonte, hétérodonte, exclusivement composée de dents à croissance limitée; F. D. primitive, complète dans les types primitifs, mais susceptible de réduction; canine souvent peu différente soit de la dernière incisive, soit de la première prémolaire; prémolaires et molaires triconodontes, trigonondontes ou tuberculo-sectoriales, tendant vers le type quadri- ou quinque-tuberculaire; testicules antépéniaux; placenta discoïde.

Les Insectivores, groupe très primitif, se différencient dès la base de l'Éocène et on en a découvert même des restes dans le Crétacé moyen de Mongolie; mais ces formes primitives sont si peu différentes de celles d'où sont dérivés les Créodontes, les Ongulés et les Lémuriens, que le groupe des **Pantolestiens**, qu'on considère généralement comme des Insectivores aquatiques, est au contraire placé par d'autres auteurs à la base des Artiodactyles. Ils appartiennent à l'Amérique du Nord. Dès l'Éocène, se séparent les **Zalambdodontes** qui conduisent aux Chrysochlores du Cap, aux *Potamogale* de l'Afrique orientale, aux *Solenodon* des Antilles, et se rapprochent beaucoup des Centetid.e de Madagascar, et les **Dilambdodontes** comprenant aujourd'hui les Talpid.e, les Erinaceid.e et les Soricid.e.

1. *SOUS-ORDRE*
LIPOTYPHLA

Pas de cæcum; symphyse pelvienne nulle ou formée par les épiphyses du pubis; testicules antépéniaux; placenta discoïde; molaires trigonodontes, tuberculo-sectoriales, rarement en nombre moindre que 3.

Fam. **TALPIDÆ**. — Incisives supérieures et inférieures verticales: 1re molaire à cinq tubercules réunis en forme de W; testicules extérieurs; tibia et péroné soudés. Bassin ouvert: pas de symphyse. Dentition plèthodonte: $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3.}{3.\ 1.\ 4.\ 3.}$.

Trib. Myogalin.e. — Pattes antérieures de forme et de largeur presque normales; clavicule et humérus seulement épais et raccourcis; manubrium du sternum de grandeur ordinaire. — Se séparent des Talpin.e dès l'Oligocène, évoluant surtout en Amérique.

Myogale, Cuv. (= *Desmana* Güld.). F. D. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3.}{3.\ 1.\ 4.\ 3.}$; museau prolongé en une petite trompe actile; queue épaisse, contenant à sa base une glande musquée; pieds palmés; 2 espèces. *M. pyrenaica* Ét. Geof., Fr. mérid.: Espagne. Aquatique. — *Scaptonyx*, A. M.-E. *M.* n'ayant que 2 incisives inférieures. I_1 ayant disparu. 42 dents. *S. fusicauda* A. M.-E., Sélchnan (Chine). — *Uropsilus*, A. M.-E. Queue nue et écailleuse. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 4}{1.\ 1.\ 3.\ 4}$. *U. soricipes* A. M.-E., Chine occidentale. — *Urotrichus*, Temm. Comme le précédent, mais queue velue. *U. talpoides* Temm. Montagnes du Japon. — *Neurotrichus*, Gunth. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 2.\ 3}{2.\ 1.\ 2.\ 3.}$. *G. Gibbsii* Baird. Am. du Nord. — *Dymecodon*, True. *D. pilirostris* True, Japon.

Trib. Talpin.e. — Mains très larges, munies de grands ongles propres à fouir et d'un os falciforme rappelant un 6e doigt; clavicules et humérus très larges et très raccourcis; manubrium du sternum remarquablement long; yeux très petits; oreilles sans pavillons. 44 dents, formule complète; essentiellement fouisseurs. 6 espèces.

Talpa, L. *T. europæa* L. Paupières en général ouvertes, soudées pourtant chez certains individus; Europe. *T. cæca* Savi. Paupières closes. S. de l'Europe. *T.* (*Scaptochirus* A. M.-E.) *moschatus* A. M.-E., Chine; *T.* (*Parascaptor*, Gill.) *leucura*, Blyth. Indo-Chine; *T.* (*Mogera*, Pomel) *wogura* Temm. Japon. — *Scalops*, Cuv. Canines inférieures nulles, les supérieures rudimentaires; 3e incisive absente; en tout 36 dents fonctionnelles $\frac{2.\ 2.\ 4.\ 3.}{2.\ 0.\ 4.\ 3}$; pattes postérieures palmées; queue nue. Creusent des tunnels comme la Taupe, avec une incroyable rapidité. *S. aquaticus* L., Canada, mais nullement aquatiques. — *Scapanus*, Pomel. Forme des *Scalops*, mais queue velue et 44 dents. *S. americanus* Bartr., Prairies des Montagnes rocheuses. — *Condylura*, Illiger. F. D. complète. Museau allongé et terminé par des rayons tactiles charnus disposés en étoile; train de devant beaucoup plus volumineux que celui de derrière; pattes de devant peu élargies; queue assez longue, velue; fouisseurs très actifs, à demi-aquatiques. *C. cristata* L., Nouvelle-Écosse, Hudson Bay.

Fam. **POTAMOGALIDÆ**. — Vie exclusivement aquatique; corps allongé, cylindrique, fortement comprimé; queue aussi large que le corps à sa base, aussi longue que lui et se terminant en pointe mousse; membres courts; pattes non palmées, mais doigts rapprochés, et en partie soudés; narines capables de se fermer; de fortes moustaches. Arc jugal incomplet; péroné et tibia soudés; pas de clavicules. Pénis rétractile dans la fente anale.

Potamogale, du Chaillu. 40 dents. *P. velox* du Ch., Côte occidentale d'Afrique.

Fam. **ERINACEIDÆ**. — Tibia et péroné soudés à leur extrémité distale; arc jugal complet; une symphyse pubienne courte; molaires supérieures à cinq tubercules en W. Remontent à l'Eocène. Lepticidés de l'Amér. du Nord *Neurogymnurus*, Filh., *Cayluxotherium*.

Gymnura, Raffles. F. D. complète. Corps couvert de poils sans piquants; os du palais soudés; bassin étroit; queue bien développée. 3 espèces. *G. gymnura* Raffl., Iles de la Sonde; *G. Hylomis suilla*, Malacca, Sumatra. — *Erinaceus*, L. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3}{2.\ 1.\ 2.\ 3}$. Corps couvert de piquants; animal capable de se rouler en boule. 19 espèces. *E. europæus* L., Fr., Eur. et Asie.

Fam. **CENTETIDÆ**. — Une symphyse pubienne constituée par les épiphyses des pubis; une clavicule; arcade zygomatique incomplète. F. D. en général $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3}$; molaires supérieures trigonodontes, formant un V sur la couronne; tibia et péroné séparés.

Trib. Solenodontinæ. — Incisives inférieures formant une sorte de canal; 40 dents; museau grêle et allongé; une queue longue, mais écailleuse; corps couvert de poils; griffes postérieures plus fortes que les antérieures; testicules périnéaux, cachés; orifice prépulial indépendant, dirigé en arrière.

Solenodon, Brandt. Genre unique. 2 espèces. Antilles. *S. paradoxus* Br. Almiqui, grosseur d'un Lapin, Antilles, Haïti; *S. cubanus* Peters., Cuba, la Trinité.

Trib. Centetinæ. — Pas d'arcade zygomatique; pénis rétractile dans la fente anale; revêtement du corps composé, au moins en partie, de piquants.

Centetes, Illig. Corps revêtu d'un mélange de poils, de soies et de piquants flexibles. F. D. $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3} = 38$. Queue nulle; longueur de la tête égale à 1/3 de celle du corps. Seule espèce : *C. ecaudatus* Schreb. Tanrec, Madagascar et Comores. Le plus gros des Insectivores connus. — *Hemicentetes*, Mivart. Plus petits que les Tanrecs; grosseur d'une Taupe. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3}$; des rangées de piquants le long du dos. 2 espèces. Madagascar. *H. semispinosus* Cuv. — *Ericulus*, I. G.-St-H. Couverts de piquants sur tout le dos et sur la queue, qui est courte. F. D. $= \frac{2.\ 1.\ 3}{2.\ 1.} \frac{2.\ 3}{3.\ 3}$; peuvent se rouler en boule comme les Hérissons. *E. setosus* Schreb., Madagascar.

Trib. Oryzoryctinæ. — Petite taille; poils soyeux; queue en général longue.

Microgale, O. Thomas. Pelage tout à fait dénué de piquants; 40 dents; queue double de la longueur du corps; taille atteignant au plus celle d'un Rat. 6 espèces. *M. longicaudata* Betsileo. — *Geogale*, A. M.-E. et Grand. Dent. $\frac{3.\ 1.\ 2.\ 3}{2.\ 1.\ 2.\ 4}$, très voisine de celle des *Potamogale*, desquels les rapprochent certains auteurs. 1 espèce. *G. aurita*, de Madagascar. — *Oryzorycles*, Grandidier. *M.* fouisseurs, n'ayant qu'une petite queue; les trois doigts internes antérieurs armés de fortes griffes. 4 espèces. *O. tetradactylus* A. M.-E. et Grand. Pouce absent. Intérieur de Madagascar. — *Limnogale*, Forsyth Major. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3}$; adaptés à la vie aquatique; natation active; queue comprimée; doigts des 4 membres palmés; des soies natatoires sur le bord du pied. *L. mergulus* F. Maj., Madagascar, Betsileo.

Fam. **CHRYSOCHLORIDÆ**. — Pelage irisé. Vie souterraine, comme la Taupe; museau terminé par un cartilage lisse et nu; pattes antérieures à 4 doigts, dont les deux médians armés de griffes puissantes; pattes postérieures pentadactyles; pas de queue; 36 à 40 dents; 1re incisive pyramidale et tranchante. Très habiles fouisseurs.

Chrysochloris, G. Cuvier. Genre unique. 6 espèces africaines. *Chr. aurea* Pall. Afr. mérid.; *C. Amblysomus obtusirostris* Peters., Afr. orient.

Fam. **SORICIDÆ**. — Très petite taille; aspect des Souris. Corps grêle, couvert de poils mous; museau long et pointu; pattes courtes à griffes acérées; yeux petits; 28 à 32 dents, serrées les unes contre les autres; 1re incisive supérieure large, crochue, pourvue d'un

talon; pas de différence entre les incisives suivantes, les canines et les prémolaires; 3 grosses molaires à 5 tubercules formant un W; les deux premières incisives inférieures grandes, dirigées en avant, terminées en crochet; la 2e incisive plus petite que les autres dents.

Trib. SORICINÆ. — Pointes des dents colorées en rouge. — Connus à partir de l'Oligocène.

Sorex, Linné. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3}{1.\ 1.\ 1.\ 3} = 32$; tête et museau allongés; pelage velouté; oreilles bien développées, dirigées en arrière; des griffes à tous les doigts; queue poilue, au moins de la longueur du corps. Une quarantaine d'espèces de l'hémisphère Nord, particulièrement nombreuses en Amérique. *S. araneus* L. (Musaraigne commune). Fr., Eur. et Asie sept.; *S. minutus* L., le plus petit Mammifère européen. Eur. et Asie sept.; *S. alpinus*, Montagnes d'Europe : Alpes centrales, Jura, Pyrénées; *S. Microsorex Hoyi*, Am. sept.; *S.* (*Neosorex*) *palustris*, Am. sept.; *S. Atophyrax*) *Bendirii*, Colombie. — *Blarina*, Gray. Oreilles tronquées, queue très courte. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 2.\ 3}{2.\ 0.\ 1.\ 3} = 30$ 17 espèces amér. *B. brevicauda* Say, Am. sept.; *B.* (*Cryptosis*) *parva* Say, Am. sept. — *Crossopus*, Wagl. (= *Neomys* Kaup.). Oreilles cachées dans le pelage, petites et pouvant être obturées par trois valvules; pattes fortes; doigts non palmés, mais portant sur les côtés, comme la plante elle-même, une garniture de soies raides servant à la natation; queue presque aussi longue que le corps et présentant inférieurement une rangée de poils raides. F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 2.\ 3}{2.\ 0.\ 1.\ 3} = 30$. Mœurs aquatiques. *C. fodiens* Pall., Eur. et Asie sept. — Autre petit genre américain : *Notiosorex*, Baird., avec 1 espèce, *N. Crawfordi* Baird. Am. sept.

Trib. CROCIDURINÆ. — Dents complètement blanches.

Crocidura, Wagl. Yeux petits; pavillons des oreilles bien développés; queue longue, couverte d'un mélange de poils longs et de poils courts. F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 2.\ 3}{1.\ 1.\ 1.\ 3} = 30$; des glandes à musc, au moins chez les mâles. Environ 90 espèces. *C. araneus* L. (Musette des sables et *C. Pachyura*) *etrusca* (= *C. suaveolens*) (Musette des champs) Blas., Eur. mérid.. Fr — *Myosorex*, Gray. 4 espèces. *M. varius* Smuts. Afr. mérid. — *Diplomesodon*, Brandt. Queue courte; aspect des *Sorex*. 1 espèce. *D. pulchellus* Licht., Russie mér. — *Anurosorex*, A. M.-E. Queue très courte ou absente; oreilles très courtes. 2 espèces. *A. squamipes* A. M.-E. Pas de queue. Thibet. — *Chimarrogale*, Anderson. Doigts libres; oreilles étroites; des callosités plantaires; queue allongée, portant deux rangées de longs poils à sa face inférieure. 28 dents. Aquatiques. 2 espèces. *C. himalaica* Gray, Mont. de l'Inde; *C. platycephalus* Temm., Japon. — *Nectogale*, A. M.-E. Doigts palmés; pas de pavillon auditif; conduit auditif fermé par une valvule; callosités plantaires remplacées par des bourrelets adhésifs; 28 dents aquatiques. *N. elegans* A. M.-E., Thibet.

2. *SOUS-ORDRE*

MENOTYPHLA

Un cæcum; une symphyse ischio-pubienne; arc jugal complet. Molaires supérieures à 5 tubercules associés en W. Omnivores. Considérés comme reliant les Insectivores aux Lémuriens.

FAM. **TUPAIIDÆ**. — Grimpeurs, de la taille d'un Écureuil; membres relativement longs; queue en panache; museau allongé avec lequel, en dehors des caractères de convergence dus à la vie arboricole, ils possèdent un certain nombre de caractères communs; ce sont des Insectivores prépримates (GREGORY).

Tupaia, Raffles. Pointe du museau obtuse; membres postérieurs plus longs et plus forts que les antérieurs; pieds pentadactyles, à sole nue, munis de griffes fortes et recourbées. Pouce et hallux non opposables. F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3} = 38$; allure des Écureuils. 12 espèces, très variables (48 formes décrites), de l'Inde et des îles de la Sonde; répartis en sous-genres : *Anathoa*, Lyon; *Tana*, *Dendrogale*, Gray.; *Urogale*, Mearns. *T.* (*Dendrogale*) *frenata* Gray, Cochinchine; *T. Ellioti* Waterh., Inde centrale. — *Ptilocercus*, Gray. 42 dents; les deux premiers tiers de la queue nus et écailleux, le dernier portant de longs poils raides, disposés en 2 séries latérales. *P. Lowii* Gray, îles de la Sonde, Bornéo. N. Sumatra, S. de Malacca.

FAM. **MACROSCELIDÆ**. — Museau prolongé en une trompe presque entièrement dépourvue de poils et dont la pointe est moins large; oreilles assez grandes; corps

court et épais; membres hauts et grêles, les postérieurs presque nus et beaucoup plus larges que les antérieurs, adaptés au saut; queue un peu moins longue que le corps, à poils ras; yeux gros. Canines à deux racines. Vivent entre les pierres, où ils recherchent les insectes.

Macroscelides, A. Smith. Corps court; oreilles protégées par un lobule; pelage abondant et doux. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 3} = 42$. Bulles osseuses grandes. *M. proboscideus* Shaw = *typus*, A. Sm.), 25 centimètres de long, dont 11,5 cm. pour la queue et 2 centimètres pour la trompe; pentadactyles. 14 espèces afr. — *Elephantulus*, Th. et Shev. *M.* avec de petites bulles et $\frac{2}{2}$ molaires. *M. Rozeti*, Algérie. — *Petrodromus*, Peters. Taille d'un Rat. F. D. comme *Elephantulus*; pattes antérieures à 5 doigts, les postérieures tétradactyles, par la disparition de l'hallux. *P. tetradactylus* Peters, Afrique orient. et centr. — *Rynchocyon*, Peters. Péroné et tibia séparés; palais entièrement ossifié. F. D. $\frac{1.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 2} = 36$. *R. Cirnei* Pet. Mozambique. Taille du Hérisson.

3. *SOUS-ORDRE*

DERMOPTÈRES

Les quatre membres jusqu'à la base des doigts et la queue réunis par une vaste membrane couverte de poils; 1^er^ doigt non opposable aux autres; 2 incisives supérieures, légèrement écartées l'une de l'autre, petites et rapprochées de la canine, qui est triangulaire, pointue et a 2 racines, 2 prémolaires semblables à la canine et 3 molaires; incisives inférieures laciniées au nombre de 3 paires; 2 prémolaires pointues et 3 molaires à tubercules mousses. F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 2.\ 3}{3.\ 1.\ 2.\ 3} = 34$; mamelles pectorales.

Galeopithecus, L. Genre unique. *G. volans* L., îles de la Sonde, Indochine; *G. philippinensis* Wal. Philippines.

II. ORDRE

[TILLODONTIA]

Mammifères primitifs, caractérisés par le très grand développement aux deux mâchoires, puis par la 2^e^ incisive, qui n'a d'émail que sur sa face antérieure, et par la régression corrélative des autres incisives et des canines. La ressemblance de la partie antérieure des mâchoires avec ce que présentent les Rongeurs avait conduit Cope à considérer les Tillodontes comme les ancêtres de ceux-ci, ce qui leur donnait une grande importance zoologique. Mais, d'une part, Wortman a montré l'hétérogénéité du groupe établi par Marsh, et rattaché aux Xenarthra, sous le nom de **Ganodontes**, *un certain nombre des anciens Tillodontes. Il ne resterait plus sous ce nom que 3 genres, et tout le reste de l'organisation de ceux-ci les éloigne nettement des Rongeurs. Ils dérivent directement du buisson compact des formes paléocènes, des formes voisines de la couche primitive des Insectivores et des Créodontes. Ils sont localisés dans l'Éocène inférieur et moyen d'Amérique et paraissent s'être éteints ensuite sans descendance.*

Esthonyx, Cope. F. D. $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3}$. I_2 étant aux deux mâchoires plus développées que les autres, à pulpe persistante, revêtue d'émail sur ses deux faces. Éoc. inf. de Wasatch. — *Tillotherium*, Marsh. F. D. $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 3}{2.\ 1.\ 2.\ 3}$. Émail seulement en avant de la grande incisive. Canines très petites, les prémolaires postérieures et les molaires inférieures ressemblent à celles des Équidés. Les vertèbres rappellent celles des Carnivores. Éoc. moy. de Bridger.

III. ORDRE

CHIROPTERA (1)

Mammifères volants, « Chauves-Souris ». Membres antérieurs à doigts très allongés, sauf le pouce, et réunis par une membrane de manière à former une aile permettant un véritable vol; pouce libre, seul armé d'une griffe; clavicule très développée; membres postérieurs normaux, sauf que le talon donne naissance à un éperon *ou* calcaneum, *qui soutient le bord de la membrane interfémorale. Nombre de dents variable, de 24 à 38; incisives petites, placées latéralement sur la mâchoire supérieure, souvent caduques; canines pointues et coupantes; 1re prémolaire souvent rudimentaire, les autres pointues ou coupantes molaires grosses, à 2 ou 3 pointes; plis d'émail souvent disposés en W couché. Pénis pendant. En général, une paire de mamelles, pectorales ou axillaires. Placenta discoïde.*

Apparaissent dès l'Éocène supérieur Phosphorites du Quercy), avec tous leurs caractères, mais leurs restes sont très incomplets et de détermination difficile.

1. *SOUS-ORDRE*

MICROCHIROPTERA

Bords antérieur et postérieur du pavillon de l'oreille ne se rejoignant pas à leur base; molaires à pointes fines, unies par des crêtes transverses et s'engrenant réciproquement avec celles de la mâchoire opposée; 2e doigt court, dépourvu de phalange unguéale et rapproché du 3e doigt. Insectivores, rarement frugivores ou sanguinivores.

Fam. **VESPERTILIONIDÆ.** — Narines circulaires ou en croissant, s'ouvrant à l'extrémité du nez: oreilles généralement séparées et pourvues d'un tragus: 3e doigt avec 2 phalanges, la 3e restant cartilagineuse; pas de feuille nasale; une lacune médiane entre les incisives, qui sont refoulées vers les canines; queue souvent aussi longue que le corps, incluse dans la membrane.

Trib. Plecotinæ. — Oreilles très grandes; vertex plat ou faiblement relevé; front présentant un sillon médian; calcaneum absent.

Plecotus. É. Geoff. Pavillons des oreilles particulièrement grands, unis entre eux au-dessus du front, leur bord externe se terminant à la commissure des lèvres; des appendices membraneux ou des fossettes glandulaires autour des narines. F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 2.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3} = 36$. 3 espèces. *P. auritus* L. (Oreillard), Eur., Asie, N. Afr. — *Euderma*. Allen. Forme voisine, de l'Am. du Nord. 1 espèce. *E. maculata* All. Californie. — *Synotus*, Keys. et Blas. Oreilles de grandeur moyenne, soudées sur le front par leur bord interne, qui est arrondi; bord externe prolongé en avant et se terminant entre l'œil et la lèvre supérieure; narines sur le museau; calcaneum arrondi et bien développé; queue au moins aussi longue que le corps. F. D. $\frac{2.\ 1.\ 2.\ 3}{3.\ 1.\ 2.\ 3} = 34$. Régions paléarctiques. 2 espèces. *S. barbastellus* Schreb. Barbastelle), Eur. moy. et mérid., Afr. N. — *Antrozous*, Allen. Incis. $\frac{1}{4}$. Un petit feuillet discoïde nasal au-dessus des narines, dont les bords se continuent avec ceux des narines; oreilles séparées. 1 espèce. *A. pallidus*. Am. sept. — *Nyctophilus*, Leach. Incis. $\frac{1}{6}$; un petit feuillet nasal, au-dessus des narines; pavillons des oreilles unis. 3 espèces. *N. timoriensis* Geof., Australie, Timor. — *Otonycteris*, Peters. Pavillons des oreilles séparés. F. D. $\frac{1.\ 1.\ 1.\ 3}{3.\ 1.\ 2.\ 3} = 30$. A part cela, semblable aux *Plecotus*. 1 espèce. *O. Hemprichii*, Afr. N. et E., Himalaya O.

Trib. Vespertilionin.e. — Pourtour des narines simple; oreilles modérément grandes; front sans sillon.

Vesperugo, Keys. et Blas. Corps assez trapu; tête large et aplatie; museau court et obtus;

(1) E.-G. Dobson, *Catalogue of the Chiroptera in the Collect. of the Brit. Museum*, London, 1878.

oreilles pointues, triangulaires, séparées l'une de l'autre et plus courtes que la tête; le bord externe du pavillon arrondi, se prolongeant jusque près de l'angle des lèvres, bien au delà de la base du tragus; un tragus à pointe mousse, échancré à la base du bord interne; narines à l'extrémité du museau, qui est presque nu en avant des yeux; ailes longues; calcanéum bien développé; langue plus longue que le corps. F. D. $\frac{2.\ 1.\ 1\ (2\ .3}{3.\ 1.\ \ 2.\ \ 3} = 32\ (34)$, 71 espèces. *V.* (*Vesperus*) ***serotinus*** Schreb. (Sérotine), Eur., Asie, Afrique; *V.* (*Vesperus*) *discolor* Natt. Eur., Asie N.; *V. noctula* Schreb. (Noctule), Europe, Asie, Afrique; *V.* (*Eptesicus*) *pachypus*. Sole pédieuse et pouce présentant un renflement adhésif fig. 2352, A et A'; *V. pipistrellus* Schreb. (Pipistrelle), Europe, Asie N.; *V.* (*Lasionycteris*) *noctivagans* Leconte. F. D. $\frac{2.\ 1.\ 2.\ 3.}{3.\ 1.\ 3.\ 3.}$, Amér. sept.; *V. Hesperoptenus Tickelli* Blyth, Inde; *V.* (*Scotozous*) *minimus* Nœck. Afrique

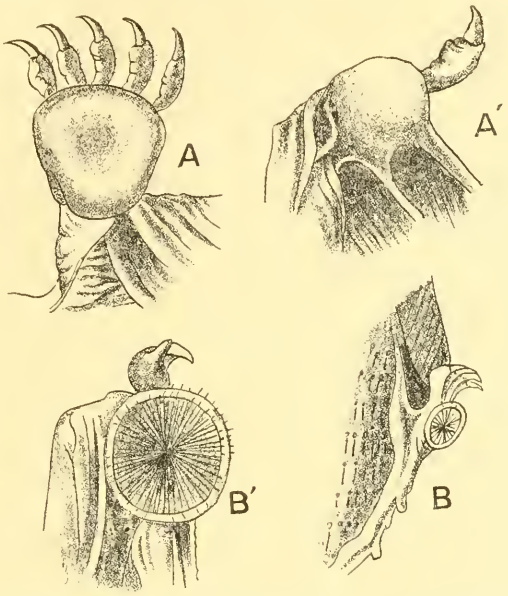

Fig. 2353. — A, sole pédieuse d'*Eptesicus* (*Vespertilio*) *pachypus*, avec son renflement adhésif. — A', renflement adhésif à la base du pouce du même. — B, ventouse de la sole pédieuse de *Thyroptera tricolor*. — B', ventouse à la base du pouce du même (Dobson).

orient. et centr.; *V.* (*Rhogeessa*) *parvulus* All., Am. centr. — *Chalinolobus*, Peters. *V.* présentant près de l'angle de la bouche un lobe saillant. 4 espèces. Australie. — *Glauconycteris*, Dobs. 4 espèces africaines. — *Scotophilus*, Leach. Museau court et large. F. D. $\frac{1.\ 1.\ 1.\ 1}{3.\ 1.\ 2.\ 2} = 30$ 11 espèces. *S. Temminckii* Horsf. Bornéo; *S.* (*Scotoinus*) *emarginatus* Dobs., Inde; *S.* (*Scotomanes*) *ornatus* Blyth, Inde. — *Nycticejus*, Rafinesque. Crâne sans appendice post-orbitaire. Même formule dentaire. 1 espèce. *N. humeralis* Rafin., Am. sept. et centr. — *Atalapha*, Rafinesque. 5 espèces amérie. *A. cinerea* Pal. de Braw. D'une belle couleur cendrée. Amér. sept. *A.* (*Dasypterus*) *egregia* Peters. Brésil. — *Harpiocephalus*, Gray. Narines tubulaires, saillantes au-dessus de la lèvre supérieure. 9 espèces. *H. snillus* Temm., Malaisie. — *Vespertilio*, Keys. et Blas. Oreilles séparées, au moins aussi longues que la tête. Le bord externe du pavillon s'arrête au-dessous de l'œil, bien loin de la commissure des lèvres, à la base même du tragus, qui est long et terminé en pointe mousse; narines en croissant, au bout du museau; ailes larges et courtes; pas de lobe du calcanéum; queue au plus de la longueur du corps. F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3} = 38$. 3e prémolaire supérieure plus petite que les deux autres. 46 espèces de l'Ancien Monde et d'Australie. *V.* (*Leuconoe*) *dasycneme* Boie. Eur. et Asie; *V.* (*Leuconoe*) *Daubentonii* Leisl., Fr.; *V. murinus* L. Murin, Fr.; *V. mystacinus* Leisl., Fr. — *Kerivoula*, Gray, Eur. et Asie. *V.* à narines circulaires, et à prémolaires supérieures égales. 15 espèces. Inde et Afrique.

Trib. Thyropterinæ. — Une grande ventouse au pouce et à la sole du pied (fig. 2353 B et B'). 2e doigt sans phalange, 3e doigt avec 2 phalanges.

Thyroptera, Spix. 2 espèces. Am. équatoriale. *T. tricolor* Spix, Brésil, Pérou.

Trib. Myzopodinæ. — Pouce et sole du pied pourvus de petites pelotes formant ventouses. 2e doigt avec une phalange cartilagineuse, 3e doigt avec 3 phalanges.

Myzopoda, A. M.-Edw. 1 espèce. *M. aurita* M.-E., Madagascar.

Trib. Miniopterinæ. — Front convexe; intermaxillaire très développé, bien que les incisives supérieures soient petites; queue aussi longue que la tête et le corps réunis. 1re phalange du doigt médian courte.

Miniopterus, Bnp. Genre unique. 5 espèces. *M. Schreibersii* Natt., Eur., Afr., Asie S., Malaisie.

Trib Natalinæ. — 2e doigt sans phalange; le 3e avec seulement 2 phalanges; pas de ventouses adhésives.

Natalus, Gray. Région néotropicale. *N. straminensis* Gr., Brésil, Amér. centr. — Autres genres : *Nyctocellus*, Gew. *Chilonatalus* et *Phodotus* Mell. 1 espèce. Amér. centr., Brésil.

Fam. **EMBALLONURIDÆ**. — Queue en général libérée de la membrane fémorale et libre au-dessus d'elle sur une certaine longueur, ou dépassant en arrière cette membrane qui est raccourcie. 3e doigt avec 2 phalanges bien développées. Pas d'appendice nasal; un tragus. Incisives supérieures médianes habituellement grandes et rapprochées.

Trib. Emballonurinæ. — Queue mince, en général dégagée de la membrane interfémorale, son extrémité libre au-dessus de cette membrane, sinon, queue plus courte que la membrane.

A. *Queue plus courte que la membrane interfémorale*; *2e doigt représenté seulement par un métacarpe, sans phalanges.*

Furia, F. Cuv. Queue se terminant au milieu de la membrane interfémorale. Vertex très élevé en son milieu. F. D. $\frac{2.\,1.\,2.\,3}{3.\,1.\,3.\,3} = 36$. Narines ovales, rapprochées l'une de l'autre. 1 espèce. *Furia horrens* F. Cuv., Am. mérid. — *Amorphochilus*, Peters. *F.* à narines triangulaires, bien séparées. 1 espèce. *A. Schnablii*, Pérou. — *Emballonura*, Temminck. Queue à extrémité dégagée de la membrane interfémorale; son extrémité libre au-dessus de cette membrane. Extrémité du museau plus ou moins prolongée au-dessus de la lèvre supérieure. 2 incisives supérieures. 6 espèces des bords de l'Océan Indien. *E. semicaudata* Peale. Malaisie; *E. atrata* Pet., Madagascar; *E.* (*Mosia*) *nigrescens*. Moluques. *E.* (*Coleura*) *afra*. Pet. à 1 seule incisive supérieure. Mozambique. — *Saccopteryx*, Illiger. Mêmes caractères. Un sac glandulaire sur la membrane antébrachiale; $\frac{1}{3}$ incisives. 6 espèces : *S. leptura* Schreb., Guyane, Brésil; *S.* (*Peropteryx*) *canina* Wied, Amér. centr. Brésil; *S.* (*Balantiopteryx*) *plicata* Pet., Mexique. *S.* (*Centronycteris*) *calcarata* Wied., Brésil, Pérou. — *Taphozous*, Ét. Geof. St.-Hil. F. D. $\frac{1.\,1.\,2.\,3}{2.\,1.\,2.\,3}$. Une poche glandulaire sous le menton chez le mâle. 11 espèces. *T. perforatus* Geof. Égypte et Afr. Occid.; *T. Taphonycteris affinis* Dobs., Madagascar. — *Diclidurus*, Wied. Membrane interfémorale formant en son milieu une poche s'ouvrant sur la face ventrale et où se loge l'extrémité de la queue. *D. albus* Wied., Amér. centrale. — *Noctilio*, L. F. D. $\frac{2.\,1.\,1.\,3}{1.\,1.\,2.\,3} = 28$; incisives médianes supérieures étroites, donnant au devant de la mâchoire une ressemblance avec les Rongeurs. Pattes postérieures et pieds très longs; l'animal les utilise pour pêcher des Crustacés et des Poissons, dont il fait en partie sa nourriture. 2 espèces amér. *N. leporinus* L. Antilles.

B. *Queue beaucoup plus longue que la membrane interfémorale qui est courte; 2e doigt présentant deux phalanges*

Rhinopoma, É. Geof. F. D. $\frac{1.\,1.\,1.\,3}{2.\,1.\,2.\,3} = 28$. 1 espèce. *R. microphyllum* Geof., Afr. sept. Asie Sept.

Trib. Molossinæ. — Queue large dépassant la membrane fémorale. Museau tronqué; pieds larges, non inclus dans la membrane alaire, qui peut se replier complètement et laisse alors libre l'avant-bras, permettant ainsi une locomotion rapide sur le sol.

Chiromeles, Horsf. F. D. $\frac{1.\,1.\,1.\,3}{1.\,1.\,2.\,3} = 26$. Intermaxillaires bien développés, unis et portant de chaque côté une forte incisive; oreilles séparées; corps presque complètement nu. Hallux plus fort que les autres orteils, auxquels il est opposable. Une poche glandulaire en avant de la poitrine, s'ouvrant par un large orifice chez la femelle, par deux petits orifices chez le mâle. Espèce unique : *C. torquatus* Horsf., Malacca. — *Molossus*, Ét. Geoffr. Intermaxillaires soudés

l'un à l'autre ; incisives supérieures rapprochées l'une de l'autre : pavillons des oreilles réunis. 10 espèces américaines. *M. rufus* Geof. Am. centr. et mérid. *M.* (*Myopterus*) *Temminckii* Lund, Brésil ; *M.* (*Promops*) *obscurus* Temm., Guyane, Brésil. — *Nyctinomus*, É. Geof. Lèvre supérieure très extensible et présentant de forts plis verticaux ; oreilles soudées ; intermaxillaires séparés ou unis seulement par des cartilages ; incisives supérieures séparées en avant. 33 espèces des parties chaudes des deux hémisphères. *N. ægyptiacus* Geof., Afr. sept. ; *N.* (*Mormopterus*) *albiventer* Dobs. Madagascar. — Ici se place le g. *Mystacina*, Gray, qui a les caractères des ailes des Molosses, mais dont la queue porte la membrane interfémorale, qui s'étend au-dessous de son extrémité, comme chez les Emballonurinæ. 2 espèces, Nlle Zélande. *M. tuberculata* Gray.

Fam. **RHINOLOPHIDÆ**. — Narines entourées par un appendice cutané en forme de feuille qui remonte en arrière et s'applique sur la face supérieure du museau. On le retrouvera dans les deux familles suivantes, mais il est ici particulièrement compliqué et comprend en arrière une feuille triangulaire très allongée et divisée par des saillies en cellules variées ; en avant de celle-ci, est un lobe en forme de fer à cheval, qui entoure les deux narines, et porte en arrière une longue lamelle, qui s'étend sur le milieu de la feuille postérieure. Hallux avec 2 phalanges, les autres doigts à 3 phalanges.

Trib. Rhinolophinæ. — Appendice nasal complet. F. D. $\frac{1.1.2.1.3}{2.1.3.2.3} = 32$ / 28.

Rhinolophus, Ét. Geof. Genre unique : 26 espèces. La plupart de la région indienne. *Rh. hipposideros* Bechst. (Petit Fer-à-cheval) et *Rh. ferrum equinum* Schreib. (Grand Fer-à-cheval) s'étendant sur toute l'Europe et l'Asie méridionale.

Trib. Phyllorhinæ. — Tous les orteils avec deux phalanges.

Triænops, Dobson. Feuille de l'appendice nasal trilobée en arrière, lamelle médiane lancéolée, à base très élargie. Bord externe de l'oreille commençant près de la commissure postérieure des paupières. *T. persicus* Dobs., Asie occid., Afrique orient. — *Rhinonycteris*, Gray. *T.* à bord externe de l'oreille commençant loin et au-dessous de l'œil. 1 espèce. *R. aurantia* Gray, Australie. — *Phyllorhina*, Bonap. Pas de lamelle médiane à l'appendice nasal. 26 espèces d'Asie et d'Afrique, 2 de la région australienne. *P. diadema* Geof., Inde, îles de la Sonde. — *Cœlops*, Blyth. Partie basilaire de l'appendice nasal présentant 2 paires de lobes dirigés en avant. *C. Frithii* Blyth, Inde, Java.

Fam. **NYCTERIDÆ**. — Un appendice nasal comme dans les précédents. Pavillons des oreilles grands, unis entre eux, avec un tragus bien développé. Tibias longs, péronés rudimentaires ou nuls ; hallux à 2 phalanges. Prémaxillaires petits ou cartilagineux.

Trib. Megadermin.e. — Appendice nasal presque réduit à la feuille postérieure et à la lamelle médiane ; fer à cheval rudimentaire. Queue très courte, incluse dans la membrane interfémorale, qui est concave en arrière. Prémaxillaires cartilagineux. Pas d'incisives supérieures. F. D. $\frac{0.1.2\text{-}1.3}{2.1.2.3} = 28$ / 26.

Megaderma, Ét. Geof. St. Hil. Genre unique, 5 espèces des régions éthiopienne et orientale. *M. spasma* L., Indochine, îles de la Sonde ; *M.* (*Lyroderma*) *lyra* É. Geof. Inde, Madras ; *M.* (*Cardioderma*) *cor* Peters, Afr. or., *M.* (*Lavia*) *frons* Geof. ; Afr. tropic.

Trib. Nycterinæ. — Appendice nasal réduit à deux petites lamelles, séparées de part et d'autre de la base d'un long et profond sillon longitudinal où s'ouvrent les narines.

Nycteris, Geoffr. Genre unique : 7 espèces africaines. *N. hispida* Schreb. Afr. or.

Fam. **PHYLLOSTOMIDÆ**. — Tête généralement grosse et courte. Doigt médian avec trois phalanges ossifiées, la troisième grande. Narines présentant le plus souvent un appendice, parfois très réduit. Oreilles moyennement grandes, avec un tragus bien développé. Dentition très variable ; prémaxillaires bien développés et unis sur la ligne médiane, et unis aussi aux maxillaires. Sur les lèvres, des verrues et des lobes cutanés variés.

Trib. Mormopinæ. — Narines terminales, sans appendice nasal. Membrane interfémorale grande, soutenue par de longs éperons du calcaneum. Menton avec un lobe cutané. F. D. $\frac{2.1.2.3}{2.1.3.3} = 34$.

Chilonycteris, Gray. Oreilles distantes et non réunies par des lobes frontaux membraneux. Lèvres présentant un large et simple repli. 6 espèces de la région néotropicale. *C. Mac-Leayi* Gr., Antilles. *C.* (*Pteronotus*) *Davyi* Gr. La naissance du patagium remonte jusqu'au milieu du dos. Antilles. — *Mormops*, Leach. *Ch.* à oreilles réunies par des lobes transverses dressés sur le front. A la lèvre inférieure, deux paires de lamelles pendantes. 2 espèces. *M. Blainvillei* Leach, Antilles.

Trib. Phyllostomin.e. — Narines percées à la base d'un long appendice nasal en forme de feuille triangulaire et portant en son milieu une lame dressée; museau long et étroit, menton verruqueux ou présentant 2 petits lobes membraneux; dessus de la lèvre supérieure non divisé; langue ordinaire à extrémité obtuse. F. D. $\frac{2.1.(2\text{-}3).2}{2.1.2\text{-}3.3}$; molaires bien développées, les tubercules aigus figurant un W.

Lonchorina, Tomes. Queue se prolongeant jusqu'au bord postérieur de l'uropatagium; patagium attaché à la base du pied et du tibia. Appendice nasal très allongé, à bord externe aussi long que les oreilles. 1 espèce. *L. aurita* Tomes, Antilles. — *Macrotus*, Gray. Patagium attaché au côté externe du tibia et du pied. Appendice nasal bien plus court que les oreilles. Pm. $\frac{2}{3}$. 3 espèces américaines. *M. Waterhausi* Gr., Antilles. — *Macrophyllum*, Gr. *M.* à $\frac{2}{2}$ pm. *M. macrophyllum* Wied., Brésil. — *Vampyrus*, É. Geof. Tête grosse et longue, à museau saillant; oreilles longues, séparées, à petit tragus pointu; feuille nasale grande, libre, s'épanouissant à sa base en un large disque où sont percées de petites narines; lèvre supérieure lisse, l'inférieure portant deux grandes lamelles; pas de queue. F. D. $\frac{2.1.2.3}{2.1.2.3}$. 2 espèces. *V. spectrum* L., Amér. centrale, Brésil. Faussement accusés de sucer le sang des Mammifères et de l'Homme. Voir plus loin Desmodein.e), se nourrissent seulement d'insectes et de fruits. — *Lophostoma*, d'Orbigny. Queue courte, mais distincte, perforant la membrane interfémorale et apparaissant ensuite libre en dessus; patagium attaché à la face dorsale des membres postérieurs. 3 espèces. *L. bidens* Spix, Brésil. — *Schizostoma*, Gervais. Patagium attaché aux côtés du pied; menton avec un profond sillon bordé par des petites membranes. 4 espèces sud-américaines. *S. minutum* Gerv. Brésil. — Autres petits genres américains, chacun avec une espèce : *Glyphonycteris*, Thoms. *G. sylvestris* Thoms. Costa. — *Trachyops*, Gray. *T. cirrhosus* Spix, Am. centr., Brésil. — *Phylloderma*, Peters. *P. stenops* Spix, Am. centr. et mérid. — *Phyllostoma*, E. Geoffr. Feuille nasale en fer de lance; sur la lèvre inférieure, une fossette à bords garnis de verrues; presque aussi grands que l'Oreillard. 4 espèces sud-américaines. *P. hastatum* Pall., Cayenne. — Autres petits genres américains très voisins et n'ayant qu'une ou deux espèces : *Tylostomus*, Gervais. *T. crenulatus* É. Geof., Guyane, Brésil. — *Mimon*, Gray. *M. Bennetti*, Gr. Mexique. — *Carollia*, Gray. *C. brevicauda* Wied., Amér. centr. et mérid. — *Rhinophylla*, Peters. *R. pumilio* Pet., Brésil.

Trib. Glossophagin.e. — Museau long et mince. Langue longue, protractile, amincie à l'extrémité et garnie de papilles filiformes, recourbées à l'arrière. Insectivores et frugivores.

Glossophaga, É. Geoff. Couronne des molaires marquée d'un W, ainsi que dans la plupart des genres suivants. Incisives médianes supérieures non séparées sur la ligne médiane, plus grandes que les inférieures; pm. : $\frac{2}{3}$; arc jugal complet. 2 espèces. *G. Soricina* Pall., Am. centr. et mérid. — *Phyllonycteris*, Gundl. et Peters. à $\frac{2}{2}$ pm. et à arc zygomatique incomplet. 2 espèces des Antilles. *P. Poeyi* G. et Pet., Cuba. — *Monophyllus*, Leach. Incisives supérieures de droite et de gauche séparées par un petit espace. *M. Redmani* Leach, Cuba, Jamaïque. — *Ischnoglossa*, Saussure. Semblables, mais arc zygomatique incomplet. *I. nivalis* Sauss., Mexique. — *Lonchoglossa*, Peters. Incisive médiane supérieure plus petite que l'inférieure. 2 espèces sud-américaines. *L. caudifra* Geoff., Guyane. — *Anura*, Gray. *L.* à arcade zygomatique incomplète. *A. Geoffroyi* Gr., Mexique, Brésil. — *Charronycteris*, Licht. Molaires étroites à couronne non marquée d'un W. 3 espèces. *C. mexicana* Tschudi, Mexique, Équateur, Guatémala.

Trib. Stenodermatin.e. — Museau court et large, obtus. Molaires à large couronne tuberculeuses, sans ruban en W. Frugivores.

Artibeus, Leach. Une feuille nasale bien développée; museau tronqué en avant; face plate et large. 3e molaire supérieure très petite ou absente; incisive médiane supérieure large et droite. 9 espèces néotropicales. *A.* (*Uroderma*) *planirostris* Spix, Antilles, Brésil, Mexique; *A. perspicillatus* L., Am. centr. et mér.; *A.* (*Dermanura*) *cinereus*, Am. centr. — *Vampyrops*, Peters. 3e molaire supérieure présente, mais petite; incisive médiane supérieure conique et oblique. 7 espèces. *V. lineatus* Geoffr., Mexique, Brésil; *V. caracciola* Thoms., Antilles. — Autres genres : *Chiroderma*, Peters. 3 espèces. *C. villosum* Pet., Brésil. — *Stenoderma*, É. Geoffroy. 6 espèces. Am. centr. et mérid. *S.* (*Peltorhinus*) *achradophyllum* Gr., Jamaïque, Cuba; *S. rufum* Geoffr., Amér. — *S.* (*Phyllops*) *falcatum* Gr., Cuba. — *Ectophylla*, Allen. *C. alba* All., Am. centr. — *Ametrida*, Gray. 2 espèces. *A. centurio* Gr., Brésil.

(1) Knud Andersen, *Catalog of the Chiroptera in the Coll. of the Brit. Mus.* 2e édition. I. Megachiroptera, 1912.

A. Sphæronycteris toxophyllum, Pet. Am. trop. — *Pygoderma*, Peters. *P. bilabiatum* Wagn., Brésil. — *Sturnira*, Gray. 3e molaire présente. Museau conique; feuille nasale bien développée. *S. lilium* Geoffr., Am. centr. et mér. — *Brachyphylla*, Gray. *L.* à feuille nasale très courte en arrière. *B. cavernarum* Gr., Antilles. — *Centurio*, Gray. Pas de feuille nasale, narines s'ouvrant dans une cavité du museau. 2 espèces. *C. Senex* Gr. Mexique.

Trib. Desmodinæ. — Museau très court; 20 ou 24 dents. Ce sont les vrais « buveurs de sang ». Estomac transformé en un long tube allongé sur le côté droit et terminé en cæcum, le cardia et le pylore étant voisins l'un de l'autre.

Desmodus, Wied. F. D. : $\frac{1.\ 1.\ 2.\ 0}{2.\ 1.\ 3.\ 0} = 20$; incisives supérieures larges et se terminant en pointe; canines très longues. 2 espèces. *D. rufus* Wied., Mexique, Brésil. — *Diphylla* Spix. F. D. $\frac{1.\ 1.\ 2.\ 1}{2.\ 1.\ 3.\ 1} = 24$; incisives supérieures et inférieures tranchantes. *D. ecaudata* Spix, Brésil, Guatémala, Mexique. Canines bien développées.

2. *SOUS-ORDRE*

MEGACHIROPTERA

Grandes Chauves-Souris, frugivores. Pavillons auditifs en forme de cornet, dont le bord externe et le bord interne se continuent l'un par l'autre à la base; pas de tragus. Pas de membrane foliacée sur le nez. 2e doigt indépendant du 3e, souvent terminé par une griffe; queue nulle ou très courte, et alors sa base seule incluse dans la membrane interfémorale, au-dessous de laquelle le reste de la queue est libre. Molaires à couronne plate, sans tubercules, présentant seulement un rebord saillant sur son bord externe et sur son bord interne, ces rebords relevés en cuspide à leur extrémité antérieure, rarement multicuspidés. Canines proéminentes.

Fam. unique. **PTEROPIDÆ.**

Trib. Pteropinæ. — Langue longue, attachée au plancher buccal par toute sa moitié postérieure, peu protractile; molaires en général à une seule cuspide antérieure. Fourrure épaisse. *Pteropus*, Brisson (Roussette). Museau très pointu (Renard volant); narines arrondies, à bord inférieur proéminent; pas de queue; 2e doigt armé d'un ongle. F. D. $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 2}{2.\ 1.\ 3.\ 3} = 34$. 83 espèces, dont 75 des régions orientale et océanienne, mais surtout austro-malaises, peu représentées dans la partie continentale, et 8 de Madagascar. *P. vampyrus* L. Espèce très variable, avec de nombreuses variétés : *P. v. celæno* Herm., Java; *P. v. edulis* Geoff., N. Bornéo; *P. rufus* Geoff., Madagascar; *P. vulgaris* Geof. = *niger* Kerr., Madag. 45 centimètres de long, 160 centimètres d'envergure, mangé par les indigènes. — *Roussettus*, Gray = *Cynonycteris* Peters. *P.* présentant une courte queue. 11 espèces des îles de la Sonde et des régions chaudes d'Asie et d'Afrique. *R. ægyptiacus* Geof., Égypte, Palestine. *R. Eidolon*) *dupreana* Pille, Madagascar. — *Boneca*, Jentink. *P.* à $\frac{1}{2}$ incisives. — *Pteralopex*, Thomas. Molaires inférieures présentant plusieurs cuspides sur leur bord externe, et les supérieures, des tubercules; canines bicuspidées. 2 espèces des îles Salomon. *P. atrata* Thom. — *Cynopterus*, F. Cuv. Museau plus court et plus épais que dans le précédent; narines saillantes. Pelage du dos et de la nuque semblable à celui du reste du corps. F. D. $\frac{2\text{-}1.\ 1.\ 3.\ 1}{2\text{-}1.\ 1.\ 3.\ 2} = 30\text{-}26$. 11 espèces de la région orientale. *C. marginatus* É. Geof., Asie S., Malaisie; *C. Ptenochirus Lucasi* Dobs., Bornéo N.; *C. Megerops ecaudatus* Temm., Sumatra. — *Scotonycteris*, Matzschie. Des touffes blanches en avant et en arrière de la base des oreilles. *S. Zenkeri* Mat., Afr. occid. — *Harpyia*, Illig. = *Nyctimene* Barkhausen). Tête large et plate, arrondie; narines prolongées en deux tubes divergents. Intermaxillaires soudés largement en avant comme chez les *Harpyionycterinæ*. F. D. $\frac{1.\ 1.\ 2.\ 2}{1\text{-}0.\ 1.\ 3.\ 2} = 26\text{-}24$. 3 espèces australiennes et orientales. *H. cephalotes* Pall. Célèbes. — *Cephalotes*, É. Geof. Intermaxillaires non contigus; pas d'ongle à l'index. — *Epomophorus*, Bennet. Tête large et longue; museau gros, tronqué à l'extrémité; lèvres très extensibles, pourvues de gros replis membraneux sur chaque côté. Des touffes de poils blancs en avant et en arrière des oreilles. Chez le mâle, des poches glandulaires sur les côtés du cou; de l'ouverture sortent de longs poils jaunâtres, qui forment de fortes épaulettes quand la poche est évaginée; queue très courte ou nulle. F. D. $\frac{2.\ 1.\ 2.\ 1}{2.\ 1.\ 3.\ 2} = 28$.

10 espèces. *E. macrocephalus* Ogilby., Afr. occid. — *Hypsignathus*, Allen. Pas de poches glandulaires chez le mâle; lèvres monstrueusement développées. Os hyoïde et larynx très modifiés, celui-ci donnant deux grands sacs à air, s'étendant vers l'arrière, sous la peau, de chaque côté du corps. Espèce unique : *H. monstrosus* All., Afr occid.

Trib. Macroglossinæ. — Langue étroite, soudée au plancher buccal seulement par le tiers ou le quart postérieur, très protractile. Molaires paucicuspides

Eonycteris. Dobson. Pas de griffe à l'index; 34 dents allongées. 1 espèce. *E. spelæa*, Birmanie, Cambodge, Java. — *Macroglossus*, F. Cuv. Très petits; second doigt avec un ongle; langue extrêmement allongée; 34 dents, mais très faibles, suppléées par les aspérités recourbées en arrière que porte la langue pour lécher les fruits; un ongle au 3e doigt. Une queue courte. 3 espèces. *M. australis* Pet., Australie, Philippines. *M. minimus*, Asie. — *Melonycteris*, Dobs. Pas de queue. 1 espèce, *M. melanops* Dobs., Nlle Hibernie. — *Nesonycteris*, Thomas. Pas de griffe à l'index; pas de queue; une seule paire d'incisives inférieures (32 dents). 1 espèce. *N. Woodfordi* Gray., iles Salomon. — *Notopteris*, Gray. Rostre long, fortement recourbé en bas; 2e doigt sans ongle. F. D. $\frac{2.1.2.2}{1.1.3.2} = 28$. Intermaxillaires séparés en avant. 1 espèce. *N. Macdonaldi* Gr., iles Fidji. — *Megaloglossus*, Pagenst. Une griffe au 3e doigt; intermaxillaires non contigus; 5e métacarpien plus court que le 3e, le 4e intermédiaire. 1 espèce. *M. Woermanh*, Afr. occid. Mâles avec de grandes touffes nucales.

Trib. Harpyionycterinæ. — Prémaxillaires largement renflés. Molaires présentant plusieurs cuspides en arrière de la pointe principale extérieure; canines tricuspides; forme des dents rappelant les *Pteralopus*, les inférieures très proclives, croisant les supérieures presque à angle droit. F. D. $\frac{1.1.3.2}{1.1.3.3} = 30$; 2e doigt avec un ongle; pas de queue.

Harpyionycteris, espèce unique. *H. Whiteheadi*, Philippines, à 1.500 mètres d'altitude.

LES ÉDENTÉS

On a longtemps réuni dans un ordre dit des **Édentés**, un certain nombre d'animaux, les uns propres à l'Amérique du Sud, les autres spéciaux à l'Afrique, qui n'ont d'autre caractère commun que d'avoir des dents manifestement dégénérées, peu nombreuses, presque semblables entre elles ou pas de dents du tout. Cette dégénérescence de la dentition peut être produite par des causes analogues sur des animaux fort différents d'origine et les amener ainsi à une ressemblance superficielle n'impliquant aucune parenté généalogique; c'est certainement ce qui est arrivé pour les Édentés de l'époque actuelle, qui sont les derniers restes de formes plus ou moins anciennes et ne sauraient présenter qu'une ressemblance superficielle. Gill avait déjà pratiqué une coupure profonde dans le prétendu ordre des Édentés. Il existe en effet, une différence très nette dans la structure de la colonne vertébrale entre les formes qui habitent l'Amérique et celles qui se trouvent en Afrique.

Chez les formes américaines, la dernière vertèbre dorsale s'articule avec la 1re lombaire, non seulement au moyen des apophyses articulaires ordinaires, mais encore au moyen d'apophyses supplémentaires portées par les arcs neuraux. Aussi Gill a-t-il réuni ces animaux sous la dénomination de **Xenarthra** (ξένος, étranger, par opposition aux **Nomarthra** propres à l'Afrique du Sud et chez qui la dernière vertèbre dorsale et la première vertèbre lombaire sont simplement unies, comme celles des autres Mammifères, par leurs zygapophyses νόμος, règle). Cette différence frappante, unie à la différence d'habitat, montre qu'il n'y a aucune raison de rapprocher les Xenarthra et les Nomarthra, et que leurs caractères communs résultent d'une convergence, sans valeur taxonomique.

Les Xenarthra ont depuis longtemps évolué en Amérique, où ils existaient déjà, en Patagonie, à l'époque du Paléocène, représentés par les groupes des *Protobradypidæ*, *Chlamydotheriidæ*, *Dasypidæ*, *Astegotheridæ*; à ce moment vivaient, à côté d'eux, des Monotrèmes, des Marsupiaux, des Insectivores; les Xénarthres actuels étant pourvus d'un placenta, c'est donc parmi les Insectivores qu'il convient de chercher leurs ancêtres. Durant la période tertiaire, pendant que se constituent en Europe les divers ordres des Mammifères, les Xénarthres prennent, dans l'Amérique du Sud, un grand développement; on n'y compte pas moins d'une centaine de genres fossiles, et quelques-uns de ces animaux (*Megatherium*, *Mylodon*) ont atteint d'énormes dimensions; ils débutent en Patagonie, s'étendent à toute l'Argentine durant la période Miocène, et gagnent l'Amérique du Nord au Pliocène et au Pleistocène, sans jamais atteindre l'Ancien Monde.

Dans l'Amérique du Sud apparaissaient, durant la période oligocène, les Nomarthra, repré-

sentés par des formes peu nombreuses, (*Necromanis* et *Leptomanis*) qui sont déjà caractérisées comme présageant les Pangolins actuels ou les Oryctéropes (*Palæorycteropus*). Tandis que les Oryctéropes et les Pangolins sont aujourd'hui confinés en Afrique équatoriale ou méridionale, leurs précurseurs vivaient, à l'époque tertiaire, jusque dans le Midi de la France.

On ne saurait donc voir aucune parenté entre les Xenarthra et les Nomarthra, et il serait illogique, par conséquent, de maintenir un ordre des Édentés. Il y a plus : dans tous leurs ordres actuellement existant des Mammifères Placentaires, le placenta a une forme constante pour chaque ordre; il est discoïde chez les Insectivores, les Rongeurs et les Primates, zonaire chez les Carnassiers, diffus chez les Pachydermes, cotylédonaire chez les Ruminants. Or il est discoïde chez les Xenarthra, comme chez les Insectivores; il est d'autre part diffus chez les Pangolins et zonaire chez les Oryctéropes. Or, il n'est pas douteux que, soustraite aux actions extérieures, la placentation est une indication de parenté qu'on ne saurait négliger. Les caractères sur lesquels était établi l'ordre des Édentés sont surtout le résultat d'une commune dégénérescence, qui a pu se produire sur des êtres très différents par leur origine et qui restent d'ailleurs très différents par leur organisation tout entière.

C'est donc une dissociation complète de l'ancien ordre des Édentés à laquelle on est conduit, dissociation qu'avait déjà prévue Alph. Milne-Edwards, dès 1872, et Flower en 1882. Non seulement, il convient de séparer formellement les Xenarthra et les Nomarthra, conformément aux conclusions de Gill, mais ceux-ci à leur tour doivent être scindés en deux ordres distincts, l'un contenant le seul genre *Orycteropus*, l'autre comprenant les Pangolins ou Manidæ. Nous conservons à ces deux ordres les noms de Tubulidentata et de Pholidota que leur a imposés Max Weber. Il faut ajouter cependant que, d'après les suggestions de Matthew, un groupe très particulier de formes des couches inférieures de l'Éocène de l'Amérique du Nord, qu'il réunit sous le nom de Paleanodontes, et dont la colonne vertébrale ne présente aucune indication de xénarthrie, sont cependant très rapprochés, par d'autres de leurs caractères, des Xénarthres endoaméricains et que d'autre part, ils présenteraient avec les Pangolins, des analogies qui conduiraient à les admettre comme forme ancestrale de ces derniers. Les Pholidota tout en étant très séparés des Xénarthres, n'en auraient pas moins avec eux des liens génétiques, à la vérité fort reculés.

IV. ORDRE
XENARTHRA

Mammifères terrestres, arboricoles ou fouisseurs, à dents toutes semblables, sans émail, mangeant toujours sur les prémaxillaires et sur la région correspondante de la mandibule; vertèbres dorsales et lombaires présentant des apophyses articulaires supplémentaires. Testicules internes. Placenta discoïde. Insectivores, carnivores ou phyllophages.

1. *SOUS-ORDRE*
TARDIGRADA (PARESSEUX

Arboricoles et phyllophages. Tête ronde à museau court; arcade zygomatique incomplète; os jugal très grand, portant inférieurement une grande apophyse triangulaire, mais n'atteignant pas l'apophyse zygomatique du temporal; symphyse de la mandibule ossifiée; 6, 7 ou 9 vertèbres cervicales; 18 à 27 vertèbres thoraco-lombaires. Membres antérieurs plus longs que les postérieurs; aux deux pieds, 2 ou 3 doigts soudés par la peau et armés de longues griffes mobiles, à l'aide desquelles ils se suspendent aux branches. Une clavicule. $\frac{5}{4}$ dents, en forme de cheville. Estomac compliqué. Mamelles pectorales.

Fam. unique **BRADYPODIDÆ.**

Bradypus, L. 2e, 3e et 4e doigts complets et terminés par des ongles jaunâtres, qui servent de crochets de suspension. Intermaxillaires non soudées aux maxillaires; clavicules n'atteignant pas le sternum; 9 vertèbres cervicales, 14-16 dorsales. Dents antérieures petites. 5 espèces Am. mér. *Br. tridactylus* L. (Aï). Brésil, Guyane. — *Cholœpus*, Illiger. Deux doigts porteurs d'ongles énormes aux membres antérieurs, trois aux membres postérieurs : intermaxillaires soudés aux maxillaires; clavicules atteignant le sternum; 6-7 vertèbres cervicales; 24-25 dorsales. Pas de queue. Dents antérieures plus grandes que les postérieures, caniniformes. *Ch. didactylus* L. (Unau) : 7 vertèbres cervicales. Région néo-tropicale; *Ch. Hoffmanni* Pet. 6 vertèbres cervicales. Costa-Rica, Panama.

2. *SOUS-ORDRE*

VERMILINGUIA

Insectivores. Corps très velu. Tête allongée, cylindrique. Museau long et tubulaire, en raison de l'extrême longueur de la langue, qui, rendue visqueuse par la salive de la volumineuse glande sous-maxillaire, sert à capturer les insectes; os jugal petit; arcade zygomatique très incomplète; vertèbres cervicales en nombre normal; 18 à 20 vertèbres thoraco-lombaires; clavicules petites ou rudimentaires; pas de dents; bouche petite; cinq doigts, dont le 1er et le 5e sont très petits, le 3e extrêmement développé. Marchent sur le dos des griffes, recourbées en dessous, du 3e et du 4e doigts. Estomac simple. Mamelles en partie pectorales.

Fam. unique **MYRMECOPHAGIDÆ** (Fourmiliers).

Myrmecophaga, L. Queue longue en forme de panache; langue pouvant faire saillie de 50 centimètres. *M. jubata* L. (Grand Fourmilier ou Tamanoir). Amér. centr. et trop. — *Tamandua*, Gray. Queue préhensile, à face inférieure écailleuse. Grimpeur. *T. tetradactyla* L., Am. centr. — *Cyclothurus*, Gray (= *Cyclops* Gray). Arboricoles; tête et langue relativement courtes; quatre ongles aux pattes postérieures, deux seulement aux antérieures, dont le doigt médian est énorme; le 1er et le 4e très petits, le 5e réduit à un os arrondi; clavicule bien développée; pied préhensile. *C. didactylus* L., régions chaudes de l'Amérique.

3. *SOUS-ORDRE*

LORICATA (*TATOUS*)

Corps entouré d'une carapace formant une mosaïque de petites plaques osseuses, soudées entre elles et recouvertes d'une lame cornée; chez les espèces actuelles, la carapace est le plus souvent divisée en bandes transversales annulaires, soudées entre elles, immobiles dans la région scapulaire et dans celle du bassin, mais formant des anneaux indépendants dans la région moyenne, de sorte que l'animal peut facilement se mettre en boule; des poils entre les petites pièces osseuses; au moins $\frac{7}{7}$ dents simples, sans racines, recouvertes d'une mince couche d'émail. Des mamelles pectorales, auxquelles peuvent s'ajouter des mamelles inguinales; langue vermiforme, comme celle des Fourmiliers, mais plus courte. Vivent, comme les Fourmiliers, de Fourmis, de Termites et autres petits animaux; habiles fouisseurs.

Fam. Unique. **DASYPODIDÆ.**

Trib. Tatusiinæ. — Carapace complètement soudée à la peau et formée de petites pièces osseuses recouvertes d'écailles cornées de même forme, entre lesquelles poussent des poils; 1 paire de mamelles pectorales, une paire de mamelles inguinales; oreilles grandes, rapprochées; de 7 à 9 dents à chaque demi-mâchoire; les 4 premiers doigts égaux, le 5e rudimentaire; 5 orteils; 2 mamelles pectorales. L'œuf se divise de bonne heure en 4-12, dont chacun donne un jeune; tous ces jeunes sont de même sexe (polyembryonie).

Tatusia, Cuv. = *Dasypus*. L. 9 ceintures mobiles. Peu de poils entre les pièces de la carapace. 9 espèces du Mexique et de l'Amérique du Sud. *T. novemcincta*, L., Am. sept. Long. 40 centimètres sans la queue; *T.* (*Mutetia*) *hybrida* Desm.: de 6 à 7 ceintures mobiles. Brésil. Patagonie. — *Cryptophractus*, Fitzing. Cuirasse cachée par les poils. *C. pilosus* Fitz, Equateur, Pérou. — *Scelopheura*, A. M.-E. Carapace peu développée, couverte de poils. *S. Brimeti*. Brésil.

Trib. Dasypodinæ. — Chaque plaque osseuse recouverte par une plaquette cornée centrale, entourée de plaques plus petites, superposées aux sutures; des poils entre les plaquettes; oreilles distinctes l'une de l'autre.

Dasypus L. (*Euphractus*, Wagl.). De 6 à 7 ceintures mobiles; à la mâchoire supérieure: de 8 à 9 dents; de 8 à 10 à l'inférieure. *D. sexcinctus* L. Guyane, Brésil. Long. 50-60 centimètres. — *Chætophractus*, Fitz. Oreilles grandes, des poils nombreux en arrière des plaques et des bandes mobiles. *C. villosus*, Fisch. Long. 50 centimètres. Argentine. — *Lysiurus*, Amegh. 8 à 10 paires de dents supérieures; 7 à 8 inférieures; de 12 à 13 anneaux mobiles,

queue longue, couverte de fines écailles. 5 espèces. *L. unicinctus* (Cabassous). Guyane, Brésil. — *Priodontes*, F. Cuv. 11-13 ceintures sur le dos et 3-4 cervicales mobiles. 26 paires de dents supérieures; 24 inférieures. *P. giganteus* Geoffr. (Tatou géant), dépasse 1 mètre de long. Guyane, Brésil, Argentine. — *Tolypeutes*, Illig. 2-4 ceintures mobiles; peut se rouler de façon à former presque une sphère; 8 paires de dents à chaque mâchoire; 1e doigt souvent rudimentaire. 3 espèces. *T. tricinctus* L. (Apar). Long. 31 centimètres. Guyane, Brésil. *T. Muriei* Garrod. Patagonie.

Trib. Chlamydophorinæ. — Carapace continue, ne présentant pas de ceintures mobiles; deux replis de la peau attachés sur la ligne médiane dorsale descendent de chaque côté du corps et l'entourent complètement; ils sont couverts par un bouclier dorsal formé par des plaques osseuses carrées, disposées en 24 bandes transversales, contenant, suivant les régions, de 7 à 24 plaques; en outre, un bouclier anal, soudé à la ceinture pelvienne et formant un angle droit avec le bouclier dorsal; peau couverte de poils fins et doux. Animaux fouisseurs.

Chlamydophorus, Harlan. Genre unique. 2 espèces. *C. truncatus* Harl., Argentine. Long. 13 centimètres. *C. retusus* Harl., Bolivie.

XENARTHRA FOSSILES

Aux trois sous-ordres de Xénarthres actuels viennent s'en ajouter deux autres, exclusivement fossiles, les **GLYPTODONTA** et les **GRAVIGRADA** (*Megatherium*).

Les Glyptodontes et les Tatous sont réunis sous le nom de **LORICATA**, dont divers genres existent déjà dans le Paléocène, spécialisés dès ce moment par l'absence de dentition de lait et de dents aux intermaxillaires. *Proeutatus* Amegh., du Miocène, en présente une et est d'autre part très particulier par le fait que sa carapace n'a ni bouclier scapulaire ni bouclier sacré; elle est tout entière formée de 33 ceintures étroites. Les Dasypodidæ se sont continués sans grand changement jusqu'à nos jours. Le g. *Chlamydotherium* avec $\frac{9}{9}$ dents cannelées compte au Quaternaire une espèce, *Ch. giganteum*, qui atteint la taille d'un Rhinocéros.

Les **GLYPTODONTIDÆ** avaient une carapace non divisée en ceinture, et en général tout d'une pièce, la queue seule présentant à sa base des étuis mobiles. Crâne très court. Os jugal présentant une énorme apophyse descendante, recourbée en arrière, mais formant un cercle orbitaire complet. Branche montante du maxillaire énorme. Vertèbres en grande partie fusionnées. Pas de clavicule. L'atlas seul constamment libre; des articulations persistant entre les deux dernières cervicales, la 1re et la 2e lombaires, les 7 premières caudales. $\frac{8}{8}$ dents allongées dans le sens de la mâchoire et cannelées sur leurs deux faces.

Les *Glyptodontidæ* sont divisés en 3 sous-familles.

1. Sous-Famille. — Glyptodontinæ. — Queue courte, protégée par une série d'anneaux à tubercules épineux; plaquettes de la carapace assez fortement sculptées.

Propalæohoplophorus Ameghi. (Miocène) avec des traces d'incisives. — *Glyptodon* Owen Pléistocène). Quelques-uns atteignaient 2 mètres de long.

2. Sous-famille. — Sclerocalyptinæ. — Queue longue, entourée d'anneaux à la base et d'un étrier terminal. Sculpture des plaquettes de la carapace moins accentuée : *Sclerocalyptus* Ameghi. (= *Hoplophorus* Ameghi. ; *Panochthus* Burm., de la taille d'un Rhinocéros. Pléistocène de l'Argentine et du Brésil.

3. Sous-famille. — Dædicurinæ. — Tube terminal de la queue renflé en massue; plaquettes de la carapace lisses. *Dædicurus* et *Neuryurus* Ameghi., des mêmes couches, mais déjà représentés au Pliocène.

A ces Édentés cuirassés ou Loricates (*Hicanodontes* de Ameghino), s'opposent tous les autres genres de l'ordre, les **ANHICANODONTA**, dépourvus de carapace, ayant tout au plus de petites pièces osseuses dermiques isolées, à vertèbres toujours séparées, à $\frac{5}{4}$ dents au plus, et à arcade zygomatique plus ou moins incomplète. Outre les *Vermilingues* et les *Bradypodes*, ils comprennent les *Gravigrades*, exclusivement fossiles. L'exposé des considérations qui rapprochent les trois sous-ordres, et qui font considérer le premier comme le plus anciennement détaché des Dasypodes primitifs sortirait des limites de cet ouvrage. Si les genres des Bradypodes actuels sont inconnus à l'état fossile, les genres *Entelops* et *Ddeitotherium* Ameghi. représentent le groupe dans le Miocène de Santa-Cruz.

Quant aux **GRAVIGRADA**, c'étaient des êtres massifs et gigantesques, à membres lourds et épais, les antérieurs plus longs, plus ou moins adaptés à la préhension, à clavicules puissantes : doigt médian à phalange unguéale allongée, armée d'une puissante griffe, propre à saisir ou à fouir, les latéraux plus petits, appuyant seuls sur le sol dans la marche. Queue longue et

puissante de 18 à 24 vertèbres. Crâne relativement petit; apophyse descendante de l'arcade zygomatique recourbée en crochet vers le bas. Molaires $\frac{5}{4}$ à croissance continue.

Surtout nombreux dans l'Amérique du Sud, où ils existent dès l'Eocène. Ont fait leur apparition dans l'Amérique du Nord au Pliocène. Ils ont disparu partout au Quaternaire.

Fam. **MEGALONYCHIDÆ**. — Dents à section carrée ou en ovale transverse, creusées dans le milieu, la première caniniforme et séparée des autres. Les os de la jambe séparés. 5 doigts, les 3 médians plus forts et armés d'ongles puissants.

Proplatyarthrus les représente dès l'Éocène. — *Hapalops* Amegh. vivait à l'Oligocène et au Miocène. Taille variable, pouvant atteindre 1 mètre de long; pattes antérieures plus courtes que les postérieures; les quatre pieds pentadactyles et plantigrades. — *Hyperleptus* Amegh. Crâne allongé. Miocène. — *Megalonyx* Jefferson, du Pliocène et du Quaternaire de l'Amérique du Nord. *M. Jeffersoni* Leidy avait la taille d'un Bœuf. Représenté à Cuba par *Megalochus* Leidy, de la taille d'un Ours, et d'autres genres plus primitifs, comme *Microchus*, Matthew, de la taille du Chat.

Fam. **MEGATHERIIDÆ**. — Dents en forme de prisme à section carrée, présentant un noyau de vasodentine, entouré d'une couche d'ivoire très dur, développée surtout en avant et en arrière, le tout enveloppé de cément, avec, sur la couronne, deux crêtes transversales correspondant aux parties de dentine dure. Dents contiguës alternant d'une mâchoire à l'autre. Pattes antérieures plus longues que les postérieures, à pouce rudimentaire; au moins les 3 doigts suivants armés d'ongles. Pubis et ischion très allongés; tibia et péroné fusionnés.

Débutent dans le Miocène argentin (*Prepotherium*, *Planops* Amegh.). — *Promegatherium* Amegh. appartient au Pliocène de l'Argentine. Les couches d'ivoire dur ont la structure de l'émail. — *Megatherium*, Cuv. Très répandu dans le Quaternaire de l'Amérique du Sud. Se nourrissait de feuilles comme les Paresseux. — *Nothrotherium* Lydekk. et *Carlodon* Lund, $\frac{4}{3}$ dents sans enveloppe de cément; taille beaucoup moindre. Peut-être arboricole. Pléistocène, Brésil et Californie.

Fam. **MYLODONTIDÆ**. — Dents prismatiques, creusées dans le milieu de la table d'usure (vasodentine moins dure), triangulaire à la mâchoire supérieure, losangique à la mâchoire inférieure; la première supérieure caniniforme, dirigée en avant, la dernière en forme de 8. Le plus souvent, 5 doigts, les 3 premiers armés de griffes, les 2 suivants incomplets.

Nematherium Amegh. Miocène inférieur (Santa Cruz) de Patagonie). Dents formant une série continue et régulière. — *Mylodon* Owen, de la taille d'un Éléphant. Nombreux ossicules épars dans la peau. — *Paramylodon* Brown, de la taille d'un Bœuf. Deux espèces émigrées dans le Pléistocène de l'Amérique du Nord. — *Scelidotherium* Owen. Taille du Mylodon. Crâne allongé; intermaxillaires très longs. Dents en triangle oblique. Pléistocène de l'Amérique du Sud. *Sc. leptocephalum* Ow. — *Glossotherium* Ow. (*Neomylodon* Amegh.). L'intermaxillaire, allongé, et le vomer sont réunis aux os nasaux par une plaque osseuse qui remonte sur le front : *G. Listai* Amegh. a été certainement contemporain des plus anciens hommes de Patagonie; de nombreux fragments de peaux avec osselets dermiques trouvés dans la grotte Eberhadt près Ultima Esperanza; quelques auteurs prétendent que cet animal a été domestiqué et d'autres qu'il vit encore.

Ici se placeraient encore, les **GANODONTA** enlevés aux Tillodontes par Wortman, 1897, et qui constitueraient un 6e sous-ordre des Xénarthres, du Paléocène et de l'Eocène Nord-Américains, caractérisés par leurs dents, présentant des rubans verticaux d'émail (Teniodonta de Cope).

Les formes primitives (*Hemiganus* Cope, du Paléocène ont $\frac{2.1.2.2}{2.1.4.3}$, les incisives restant courtes, mais n'ayant d'émail qu'en avant, les canines grandes. — *Psittacotherium* Cope, *Stylinodorn* Marsh, *Calamodon* Cope. La dent caractéristique devient énorme et sa racine s'enfonce très profondément dans le maxillaire. Connus seulement par leur mâchoire inférieure. Ressemblance apparente avec les Tillodontes et les Rongeurs, mais qui doit naturellement cesser d'être prise en considération, si la détermination de la dent prédominante est en fait une canine. Éocène inférieur et moyen de l'Amérique du Nord.

V. ORDRE

PHOLIDOTA (= Pangolins)

Mammifères terrestres ou arboricoles. Toute la surface supérieure du corps couverte d'écailles ogivales, imbriquées, larges, mobiles, analogues à des ongles ; des poils entre les écailles et sur le ventre; muscles peaussiers développés de manière à permettre à l'animal de se rouler en bout. Pas de dents. Une langue vermiforme, comme celle des Fourmiliers, et humectée, comme elle, d'une salive visqueuse sécrétée par les glandes sous-maxillaires, qui s'étendent jusqu'au sternum. Extrémités des membres généralement pentadactyles. Marchent en appuyant sur le sol la plante entière des pieds et le bord externe de la main. Vertèbres dorsales et lombaires articulées suivant le type normal (Nomarthra). *Estomac simple, transformé en organe de trituration. Testicules internes. Utérus bicorne; placenta diffus; un seul petit; une paire de mamelles axillaires. Propres à la région indo-malaise et à l'Afrique tropicale. Se nourrissent d'insectes vivant en société (Fourmis, Termites). Existaient déjà à l'Eocène* (Filhol, Necromanis, Leptomanis).

Fam. unique. **MANIDÆ.**

Trib. Manin.e. — Xiphisternum court, en forme de pelle. Rangée médiane d'écailles se continuant jusqu'au bout de la queue ; des poils entre les écailles; oreilles visibles, au moins sous la forme d'une ride de la peau. — Pangolins d'Asie.

Manis, L. Un pavillon de l'oreille bien marqué. Derrière l'anus des mâles, une poche, probablement glandulaire. *M. pentadactyla* L., Inde, Ceylan, Iles de la Sonde. — *Phatages*, Pockock. Pavillon de l'oreille réduit à un repli cutané; écailles des flancs et des membres postérieurs non carénées. Grilles des pieds postérieurs beaucoup plus petites que celles des pieds antérieurs. *Ph. pentadactyla* L., mêmes régions. — *Paramonis*, Pocock. Écailles des flancs et des pattes postérieures carénées, grilles postérieures à peine plus petites. *P. javanica*, Desm., presqu'île de Malacca et îles de la Sonde.

Trib. Pholidotin.e. — Xiphisternum projeté en deux longues baguettes qui se rejoignent en arrière. Écailles médianes se divisant avant le bout de la queue en deux rangées irrégulières; pavillon de l'oreille absent. — Pangolins africains.

Pholidotus, Storr (= *Smutsia* Gray). Premier doigt des quatre pieds aussi grand que le 5e et au même niveau que lui, celui-ci bien plus petit que le 4e; queue pointue, au plus aussi longue que le corps. Terrestres. *Ph. giganteus* Ill., Afrique occid. — *Phataginus*, Rafin. 1er doigt des quatre pieds très petit, inséré au-dessus du 5e, celui-ci beaucoup plus grand et à peu près en ligne avec les 3 médians; queue beaucoup plus longue que le corps, prenante. Écailles petites et nombreuses. *Ph. tricuspis* Raf. Arboricoles. Mêmes régions. — *Uromanis*, Pocock. *Ph.* à écailles très grandes et peu nombreuses, deux écailles post-scapulaires plus larges que les voisines. Grimpeurs. *U. tetradactyla* L. (= *longicaudata*, Briss.). Mêmes régions.

SÉRIE DES CARNASSIERS

Les Carnassiers actuels ne remontent pas plus loin que l'Éocène supérieur (Canid.e) et la plupart des familles ne se sont spécialisées que beaucoup plus tard : à l'Oligocène (Mustelid.e, Viverrid.e, Felid.e) ou au Miocène (Hyænid.e, Ursid.e). Mais ils ont été précédés par des formes moins spécialisées dans le sens carnassier, qui apparaissent dans le Paléocène, coexistent avec les Carnassiers jusqu'à l'Oligocène, mais leur cèdent la place au Miocène. Ces formes primitives ont été réunies sous le nom de *CREODONTES.*

CRÉODONTA

Les principaux traits qui les distinguent des Carnivores actuels sont les suivants : F. D. complète $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3.}{3.\ 1.\ 4.\ 3.}$; canines très développées; pas de carnassière différenciée; prémolaires triconodontes tranchantes; molaires trituberculaires bunodontes, mais à tendance sécodonte. Membres pentadactyles et plantigrades. Carpe et tarse à disposition primitive : radial (sca-

phoïde et intermédiaire (semi-lunaire) distincts; astragale (tibial + intermédiaire) articulée à la fois avec le cuboïde (4e et 5e tarsiens) et avec le naviculaire (central), phalanges unguéales parfois bifides (*Mesonyx*, *Hyænodon*, *Arctonyx*). Hémisphères petits, étroits, fortement macrosmatiques, dépourvus de circonvolutions, laissant à découvert les tubercules quadrijumeaux et le cervelet.

Les Créodontes ne doivent d'ailleurs pas (Flower et Lydekker, Trouessart) être établis à l'état d'ordre distinct, les diverses séries phylétiques qui constituent les groupes actuels de Carnivores étant déjà partiellement séparées chez les Créodontes, et les caractères ci-dessus pouvant se perdre isolément dans les divers types, de façon à réaliser des formes de passage avec les Carnivores : réduction de la formule dentaire, jusqu'à devenir $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 2}{2.\ 1.\ 3.\ 2}$; différenciation d'une carnassière; réduction du nombre des doigts, coalescence du scaphoïde et du semi-lunaire; développement des hémisphères qui recouvrent les tubercules quadrijumeaux (*Hyænodon*).

Les Créodontes étaient des Mammifères de taille petite ou moyenne, omnivores ou carnivores, très voisins des Insectivores primitifs et des Pachylémuriens.

Fam. **OXYCLÆNIDÆ**. — Tous les caractères primitifs indiqués. Très voisins des Mioclænidæ, Lémuriens primitifs. $\frac{3}{3}$ molaires, les supérieures triconodontes, les inférieures, avec un large talon, à cuspides pointues. Espèces très petites.

Oxyclænus Scott, du Paléocène (Puerco) de l'Amérique du Nord. — *Arctocyonides*, Lemoine Éocène inférieur de Cernay. Intermédiaire entre *Oxyclænus*, *Arctocyon* et *Mioclænus*.

Fam. **TRIISODONTIDÆ**. — Talon des molaires inférieures bas, bicuspidé et à bords tranchants.

Triisodon, Cope. Paléocène inf. de Puerco.

Fam. **ARTOCYONIDÆ**. — Type omnivore, à molaires supérieures presque quadrituberculaires; les quatre tubercules bas, mousses, presque égaux. Grands animaux, rappelant les Ours, mais très voisins encore des Créodontes primitifs.

Arctocyon Bl. Molaires supérieures avec 5 ou 6 tubercules. Éocène inférieur de France. — *Clænodon*, Scott. Molaires supérieures avec 3 tubercules. Paléoc. nord-américain. La ressemblance avec les Ours paraît n'être que secondaire.

Fam. **MESONYCHIDÆ**. — Molaires supérieures trituberculaires. Talon des molaires inférieures réduit à une cuspide comprimée et tranchante, la dent devenant ainsi d'apparence triconodonte, les pointes d'ailleurs fortement usées. Régime difficile à définir. Mâchoires longues, étroites, faibles. Pas de carnassière différenciée.

Dissacus Cope. Les 3 cuspides primitives en triangle; 5 doigts complets. Éoc. inf. de France et de l'Am. N. — *Mesonyx* Cope. — *Pachyæna* Cope. Molaires inférieures d'apparence triconodonte. 1er doigt rudimentaire ou nul. Éoc. inf. et moyen franç. et nord-américain.

Les métapodes de *Mesonyx* rappellent ceux des Canidés. *Pachyæna* atteint la taille d'un Ours.

Fam. **PROVIVERRIDÆ**. — Molaires inférieures du type tuberculo-sectorial complet p_4, m_1 et m_2 trituberculaires, m_3 transversale; carnassière à demi-différenciée.

Proviverra Rütl. Éoc. moy. d'Europe. — *Palæonictis* Blainv.: Mol. : $\frac{2}{2}$, $\frac{1}{3}$ ou $\frac{2}{3}$. Éoc. inf. de France et de l'Am. N. *Patriofelis* Leidy Éoc. inf. et moy. Am. N. Ces genres considérés d'abord comme reliés respectivement aux Viverridés, aux Félidés, aux Pinnipèdes, paraissent, d'après les conceptions actuelles, sans importance génétique.

Fam. **MIACIDÆ**. — Carnassière nettement différenciée et qui est, comme chez les Carnivores, $\frac{P}{M_1}$. Prémolaires tranchantes; molaires tuberculeuses, également comme chez les Carnivores; carpe et tarse encore créodontes. Paraissent seuls avoir contenu les ancêtres des vrais Carnivores Creodonta adaptativa de Schlosser; toutes les autres familles n'ayant pas eu de descendance (Creodonta inadaptativa).

Viverravus, Marsh. $\frac{2}{2}$ molaires en ovale allongé trituberculaire; pointe antérieure externe de la carnassière supérieure prédominante. Crâne allongé; digitigrades.— *Didymictis*, Cope. $M\ \frac{1}{1}$; Éoc. et Olig. Eur., Am. N. Ces deux formes tendent aux Viverridés actuels. — *Miacis* Cope. Plantigrades. Mol. : $\frac{3}{3}$. Première molaire inférieure (carnassière), pourvue d'un talon, les sui-

vaules réduites. Éocène inf. et moy. Am. N. — *Vulpavus* Marsh et *Palaearctonyx* Matthew Éoc. moy. Am. N., appartiennent à un rameau frugivore qui paraît dérivé de *Miacis* et qui aboutirait aux Kinkajous (*Cercoleptes*).

VI. ORDRE
CARNIVORA

Régime carné; pattes plantigrades ou digitigrades à 5, ou plus souvent 4 doigts munis de griffes tranchantes et acérées; scaphoïde et semi-lunaire soudés; dentition hétérodonte : $\frac{3}{3}$ *incisives et* $\frac{1}{1}$ *canines constantes; canine inférieure venant se loger entre la dernière incisive et la canine supérieure; prémolaires en nombre variant de 1 à 4 et tranchantes, se compliquant de la première à la dernière, dont la couronne arrive à être trilobée; 2 racines: une dent carnassière* $\left(\frac{P_4}{M_1}\right)$ *plus grande que les autres, à couronne coupante : la supérieure trituberculaire, à trois racines; les cuspides externes très développées et unies en une seule lame à 2 pointes; la 3e cuspide formant un talon antéro-interne très diversement développé; la carnassière inférieure à 2 racines, du type tuberculo-sectorial, les 3 cuspides primitives, dont les 2 externes ont un côté tranchant bilobé, étant suivies d'un talon tuberculaire plus ou moins développé. Condyle de la mâchoire inférieure cylindrique; cavité glénoïde correspondante transversale; clavicule rudimentaire ou nulle. Hémisphères bien développés; 3 sillons suprasylviens. Testicules externes; utérus bicorne ou double. Placenta zonaire; mamelles ventrales.*

Fam. **VIVERRIDÆ**. — Formes primitives, se rattachant par les *Viverravus* aux Créodontes. Corps allongé, grêle, de petite taille; pattes courtes, le plus souvent à 5, plus rarement à 4 doigts, en général plantigrades ou semi-plantigrades. F. D. $\frac{3.\ I.\ (1\text{-}3)\ 2}{3.\ I.\ 4\text{-}3\ 2} = 40\text{-}36$.

Couronne des molaires avec le V caractéristique des Insectivores, ou larges, carrées, à tubercules mousses. Des glandes anales musquées.

Trib. Viverrin.e. — Non fouisseurs; terrestres ou grimpeurs; 5 doigts à griffes aiguës, plus ou moins recourbées; 2 glandes anales, mais pas de poche anale; une grande glande périnéale volumineuse, à parfum.

Viverra, L. Pattes assez hautes; queue courte; une sorte de crinière médiane sur la nuque et sur le dos. *V. zibetha* L., Inde; *V. Civettictis civetta*, Schreb., Afrique Fournissent le parfum connu sous le nom de « civette ». — *Viverricula*, Hodgs. Pas de crinière; pouce et hallux courts et séparés des autres doigts; griffes coupantes et fortes. *V. malaccensis*, Gm. — *Genetta*, Cuv. 5 longs doigts à ongles rétractiles; plante des pieds nue; queue longue et pointue; 42 dents, 2e molaire supérieure petite; pas de poche à parfum. 6 espèces européo-afr. *G. vulgaris* (Genette ., Europe mérid. R. en Fr.), Afrique N., Palestine. — *Linsanga*, Gray. *G.* à queue cylindrique, 2e molaire supérieure de grandeur moyenne, à pointes des molaires aiguës. 3 espèces Inde. *L. pardicolor*, Hodgs., Inde. — *Poiana*, Gray. Queue plus longue que le corps; annelée de noir et de blanc; un espace nu aux soles postérieures. *P. poensis*, Waterh., Afr. occid. — *Hemigalus*, Jourdan. Molaires presque omnivores; carnassière inférieure à pointes antérieures peu saillantes et munies d'un large talon; queue moitié de la longueur du corps. *H. Hardwickei* Gray. Malacca. — *Nandinia*, Gray. Svelles; museau court; molaires petites et pointues; queue de la longueur du corps. 2 espèces. *N. binotata*, Reinw., Afr. — *Arctogale*, Gray. Plante des pieds presque entièrement nue; toutes les dents très petites; molaires non contiguës; queue un peu plus longue que le corps. 2 espèces. *A. leucotis*, Horsf., Indochine. — *Paradoxurus*, F. Cuvier (Musangs). Plante des pieds nue; ongles à demi-rétractiles et crochus; poche des civettes remplacée par une rainure sans poils, sur laquelle s'ouvrent les glandes odorantes; queue susceptible de s'enrouler vers le bas et en avant mais non préhensile; pupille verticale; 40 dents. 10 espèces de l'Inde. Arboricoles. *P. hermaphrodita*, Schreb., Indochine, Malaisie. *P. aureus*, Desm., Himalaya. — *Arctictis*, Temm. Diffèrent des *P.* par leur queue quasi prenante, la présence d'une bourse odorante, leurs canines assez fortes et leurs molaires arrondies, à tubercules mousses. *A. binturong*, Raffles, Inde, îles de la Sonde. — *Cynogale*, Gray. Forme générale rappelant celle des Loutres; pieds à demi-palmés; ongles fortement crochus; narines susceptibles de se fermer; 40 dents; canines très fortes, prémolaires com-

primées, pointues et recourbées; molaires à tubercules mousses. Aquatiques et grimpeurs. *C. Bennettii*, Gray, Iles de la Sonde.

Trib. Herpestinæ. — Fouisseurs, semi-plantigrades, 4 ou 5 doigts à griffes non rétractiles; oreilles petites ou moyennes; pas de glandes odorantes; souvent une poche anale nue, munie d'un sphincter; pas de glandes périnéales.

Herpestes, Illig. (Mangoustes). Corps long, mince, élancé; tête pointue; oreilles courtes et arrondies; membres courts, pentadactyles; gros orteil plus ou moins réduit; plante des pieds nue en avant; F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 2} = 40$; poils annelés de noir et de blanc. 20 espèces afr. et ind. *H. ichneumon* L. Espagne, Afr. du Nord, Asie mineure (Ichneumon sacré des Egyptiens). — *Helogale*, Gray. F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 2}{3.\ 1.\ 3.\ 2} = 38$; une fossette nue sur la lèvre supérieure; sole complètement nue; 5 doigts; queue plus courte que le corps; taille petite. 2 espèces. Afr. mér. *H. parvula* Gr. (petite Mangue); vit dans des terriers; apprivoisé pour chasser les Rats. — *Rhœogale*, Peters. 40 dents. Quatre doigts seulement aux pieds, dont la plante est nue en avant; une fossette nue sur la lèvre supérieure; queue moyennement longue et touffue. 3 espèces afr. *R. crassicauda* Pet., Afr. or. — *Cynictis*, Ogilby. Cinq doigts en avant; quatre en arrière; face courte; pattes antérieures allongées. F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 2} = 40$. *C. penicillata* G. Cuv., Afr. orient. — *Rhinogale*, Gray (*Rhynchogale*, Peters). Dentition des *Cynictis*; cinq doigts à tous les pieds, mais le 1er beaucoup plus court que les autres et refoulé en arrière. *R. Melleri* Gr., Afr. or. : sud du lac Nyassa. — *Crossarchus*, F. Cuv. Cinq doigts à fortes griffes presque droites à tous les pieds; queue plus courte que le corps; 36 dents. 6 espèces afr. (Mangues). *C. obscurus* F. Cuv., Le Cap; se cache dans les termitières. — *Suricata*, Desm. Quatre doigts à griffes allongées à tous les pieds; métatarses nus. Oreilles petites, en forme de croissant; 36 dents. *S. tetradactyla* Schreb., Afr. mér. — *Galidia*, I. G. St-H. Corps brun; queue longue; allure d'un Écureuil; pouce et hallux moins relevés au-dessus des autres, Madagascar. — *G. Galidutis*, I. G. St-H. Diffèrent des *G.* par leur pelage gris avec bandes longitudinales brunes; queue annelée. *G. elegans* Is. Geof. Madagascar. — *Hemigalidia*, Mivart (*Galidia* à griffes moins arquées, à museau plus pointu, à queue non annelée. *H. unicolor* Is. Geoff. En demi-domesticité à Madagascar. — [*Eupleres* Doyère. Museau long, étroit et pointu, mâchoires faibles. F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 2} = 40$; dents extrêmement petites, distantes les unes des autres; quelques-unes en forme de crochet; les deux dernières obliques (molaires), rappelant, à la mâchoire supérieure seulement, celles des Sarigues. Dentition de lait à 3 prémolaires comme chez les Carnivores; cinq doigts très grêles à toutes les pattes, le 1er rapproché des autres; queue touffue, grossie par une accumulation de graisse. *E. Goudoti* Doy., Madagascar.

Trib. Cryptoproctin.e. — Grande taille : 1 m. 50, dont 68 centimètres pour la queue; corps très allongé; bas sur pattes (hauteur des pattes : 15 centimètres). Tête petite, de même dimension à sa base que le cou; une poche anale; pas de glande périnéale. F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 1}{3.\ 1.\ 3.\ 1} = 36$ dents; une autre prémolaire (la première, petite et caduque; cette formule réduite avait conduit à rapprocher les Cryptoproctes des Félidés, mais toutes leurs affinités sont herpestoïdes.

Cryptoprocta, Bennett. Genre unique. Une seule espèce. *Cr. ferox* Benn., Madagascar.

Tête petite; museau assez court, à narines largement fendues; oreilles des espèces sauvages droites et pointues; jambes allongées; pieds à 5 doigts en avant, 4 en arrière, garnis en dessous de pelotes élastiques; ongles peu courbés, non rétractiles, à pointe mousse. F. D. en général $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 3} = 42$, quelquefois $\frac{3}{3}$ M et 44 dents, soit la formule primitive, ou même davantage, avec $\frac{4}{4}$ mol., exceptionnellement au contraire M $\frac{1}{2}$. Dentition de lait : $\frac{3.\ 1.\ 3}{3.\ 1.\ 3} = 28$. Carnassière inférieure avec un talon bicuspide à dimension sensiblement égale à la partie antérieure et à deux racines égales; pupille ronde; queue plus courte que la moitié du corps.

Fam. **CANIDÆ**. — Débutent dans l'Éocène-Oligocène des Phosphorites du Quercy, par des formes *Cynodictis*, *Cynodon*, à allure de Viverridés, accompagnés d'un assez grand nombre d'autres, très polymorphes au point de vue de leur dentition, dont certains (*Amphicyon*, *Dinocyon*, *Hemicyon*, *Pseudamphicyon*) conduisent aux Chiens, tandis que d'autres types amèneraient plutôt (*Plesiocyon*) aux Mustélidés ou bien (*Plesictis*) aux Procyonidés, ou même par le genre *Proælurus*, qui est presque identique, aux *Cryptoprocta* de Madagascar, aux Félidés. Les premières formes des Canidés appa-

raissent aussi comme des types synthétiques dont les descendants ont divergé dans des sens divers.

Nyctereutes, Temminck. Corps allongé, épais, bas sur jambes; museau pointu; oreilles très courtes et arrondies; F. D. complète; queue courte, arrondie au bout et touffue; vivent de souris, de poissons et de fruits. *N. procyonides* Gray, Sibérie orient. — *Otocyon*, Lichtenstein. Museau pointu; tête surmontée de larges oreilles triangulaires, aussi longues que la tête; jambes longues et grêles; queue touffue et longue; F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 4}{3.\ 1.\ 4.\ 4}$ 48, soit 4 dents de plus que la normale, nombre qui ne se rencontre que chez les Marsupiaux. 1 espèce. *O. megalotis* Desm., Afr. occid. — *Canis*, L. Crâne de forme allongée, la partie frontale placée à un niveau plus bas que la partie cranienne; apophyses post-orbitaires convexes; ponce complet, mais réduit; F. D. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 3} = 42$ dents; queue plus ou moins recourbée en dessus; 10 mamelles. 24 espèces sauvages de tous les pays. *C. lupus* L. Loup, Eur. et Asie sept. Ne se trouve plus en France que dans les grandes forêts épaisses, d'où il sort par les grands hivers. Chasse en meute; *C. Lupulus latrans* Say. (Cayotte ou Loup des prairies, Toute l'Am. sept.; *C. (Lupulus) aureus* L. (Chacal, Eur. S.-E., Afr. N., Asie mineure, Himalaya; *C. (Thous) cancrivorus* Desm. (Crabier, de la Guyane à La Plata. — Les Chiens domestiques ont été tellement modifiés à l'infini par une étroite domesticité qu'on a cru Pallas devoir reconnaître pour leurs ancêtres au moins trois types qui se seraient mélangés de toutes façons : le *C. palustris*, ou Chien des tourbières, aujourd'hui disparu; le Lévrier (*C. celer* et le Dogue (*C. molossus*). Le premier aurait donné le Chien de Berger, le Braque et l'Épagneul; le second aurait donné les Lévriers et, par croisement avec les précédents, ou avec le Loup, les Chiens courants et les Mâtins; le troisième aurait donné les Dogues divers et le type aberrant des Bouledogues. En opposition avec ces conceptions polyphylétiques, Studer [1] après l'étude d'un riche matériel, soutient une origine unique pour les chiens domestiques et cette manière de voir a gagné de nos jours beaucoup de terrain. Tous les chiens descendraient d'une espèce découverte dans le diluvium de Russie, le *C. Poutiatini* Stud., lui-même dérivé peut-être d'une espèce paléolithique du niveau azilien, et dont on retrouverait aujourd'hui le type dans le Chien des parias, à demi-sauvage, et dans le Dingo (*C. Dingo*, Blumenbach d'Australie, qui, introduit certainement avec l'Homme à l'état domestique et redevenu sauvage, n'a été que peu modifié par la domestication. Les caractères de ce type initial étaient : taille moyenne, à oreilles dressées, à queue pendante, à poils ras, à museau mince et allongé. Il se serait rapidement divisé en une race septentrionale et une sous-espèce sud-orientale. C'est de la première à son tour, que serait dérivé le Chien des tourbières (*C. palustris*), souche du Chien-loup, du Roquet, du Griffon, du Terrier, le *C. intermedius* Wolder, de l'âge du bronze des couches suisses, d'où seraient sorties les nombreuses races de chiens de chasse à oreilles pendantes, et le *C. optimæ-matris* Jeitteles, ancêtre des Chiens de berger. La sous-espèce méridionale, le *C. grajus*, se serait continuée dans le Chien des Parias actuel, et aurait donné par croisement avec un Chacal, les Lévriers. Mais toutes ces données sont, il faut le dire, très problématiques, et l'évolution du Chien domestique, avec ses innombrables races, comporte sans aucun doute des croisements divers, avec les Chacals et avec les Loups, dont la variabilité est également si grande. Il faut y ajouter encore des variétés géographiques et sans doute aussi de nombreuses mutations : achondroplasie des Bassets, déformation faciale des Bouledogues, nanisme de multiples espèces, qui se retrouvent, évidemment indépendantes, dans des groupes tout à fait séparés au point de vue géographique. L'histoire génétique des Chiens, malgré les très nombreuses recherches dont elle a été l'objet, reste encore pleine d'énigmes. — *Cyon*, Hodgson. Museau court; crâne bombé vers le haut. F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 2} = 40$; 12 à 14 tétines au lieu de 10 comme les Chiens; de longs poils entre les callosités des orteils. 2 espèces. *C. alpinus* Pall. (Dohle, de la Sibérie au Thibet. — *Icticyon*, Lund. Dentition réduite, 38 dents, la dernière molaire des deux mâchoires, très petite. *I. venaticus*, Guyane, Brésil. — *Lycaon*, Brookes. Dentition des Chiens; mais 4 doigts seulement à toutes les pattes; pelage très bigarré. *L. pictus* Temm., Afr. mér. et orient. — *Vulpes*, Brisson. Museau pointu. Profil supérieur du crâne formant presque une ligne droite; apophyse post-orbitaire concave en dessus; pattes courtes; queue touffue, dépassant en longueur la moitié de celle du corps; pupille ovale, un peu oblique; 42 dents. 10 espèces. *V. alopex* L. (Renard commun), Eur. et Asie sept. *V. (Isatis) lagopus* L. Région paléarctique. — *Fennecus*, Gray. Plus petit que le Renard vulgaire; oreilles très longues. 4 espèces. *F. zerda* Zimm. (Fennec), Algérie. — *Urocyon*, Baird. Crâne semblable à celui

(1) Studer, *Die præhistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwartigen lebenden Hunderrassen*, Abh. d. Schwei. Palæont. Gesellsch., 1901.

du Renard, mais deux crêtes pariétales, figurant ensemble une lyre. 2 espèces. *U. cinereo-argentatus* Erxleb., Am. sept.

Fam. **MUSTELIDÆ**. — Carnassiers de taille moyenne ou petite, à corps long et grêle, bas sur pattes, présentant des glandes anales odorantes, à fourrure composée de poils fins, à queue de couleur uniforme, sauf parfois au bout; 4 molaires dans la 1re dentition, susceptibles d'une réduction ultérieure, une seule molaire supérieure, une ou deux molaires inférieures; en tout de 38 à 28 dents. — Paraissent dériver des *Cynodyctis*, qui ont donné également les Viverridæ et les Canidæ.

Trib. Melinæ. — Pieds allongés; plantigrades; griffes obtuses, allongées au membre antérieur. 4e molaire avec un large talon.

Taxidea, Waterhouse. Crâne large; museau tronqué obliquement; oreilles courtes et arrondies; corps comprimé, court, bas sur jambes; queue épaisse, assez longue; 3 prémolaires; carnassière supérieure très grande, suivie d'une petite molaire triangulaire; griffes extérieures extrêmement grandes. *T. americana* Bodo (Carcajou, Am. sept. — *Meles*, Storr. Corps lourd, pieds plantigrades, armés de fortes griffes fouisseuses, nues en dessous; yeux et oreilles petits. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 1}{3.\ 1.\ 4.\ 2} = 38$ dents; 1er prémolaire des deux mâchoires petite, souvent caduque; molaire supérieure aussi large que longue, plus grande que la carnassière toujours émoussée; carnassière inférieure avec un large talon. 4 espèces européo-asiatiques. *M. taxus* Bodd. (Blaireau), Eur. et Asie sept. — *Arctonyx*, F. Cuvier. Pattes assez longues; pieds digitigrades, nus en dessous, à griffes obtuses, longues, légèrement arquées, plus longues aux pieds de devant; museau en forme de groin mobile; 38 dents; pelage grossier. 4 espèces asiat. *A. collaris* F. Cuv. Himalaya. — *Mydaus*, F. Cuv. Nez prolongé en trompe; queue rudimentaire; une grosse glande anale avec un muscle compresseur, sécrétant un liquide d'une odeur repoussante. *M. meliceps* F. Cuv., Iles de la Sonde. — *Mellivora*, Storr. Tête plate et courte; corps allongé, traînant; oreilles très réduites; ongles antérieurs très longs; queue courte; 32 dents; une seule vraie molaire de chaque côté. *M. vatel* Sperm. Dessus d'un gris blanchâtre; dessous et flancs noir-brun. Afr. orient. et mérid.; *M. indica* Kerr, Est et N.-O. de l'Inde. — *Galericsus*, Thomas. Corps vermiforme; à tous les membres, quatre doigts seulement, dont le 1er et le 4e plus courts que les autres; de fortes griffes non rétractiles. *G. Jacksoni* Thom., Afr. orient. — *Helictis*, I. G. St. H. Plantigrades, vermiformes; museau prolongé en avant en un groin, limité en dessous par une bande de poils; queue couverte de longs poils; griffes antérieures deux fois plus longues que les postérieures; 38 dents, dernière molaire peu développée. 5 espèces asiat. *H. moschata* Gray, Chine mér. — *Zorilla*, Is. G. St. H. Oreilles courtes et arrondies; à toutes les pattes, cinq doigts munis d'ongles puissants, non rétractiles, et dont le 1er et le 5e sont les plus courts; plante des pieds velue; pelage long et mou; queue ornée d'un long panache; 34 dents. *Z. zorilla* Gm., Afr. mérid.; *Z. lybica* Hempr. et Ehr., Afr. sept. — *Parcilogale*, Thomas. *P. albimucha* Gr., Afr. mér. — *Mephitis*, G. Cuv. Corps allongé, pattes courtes, à 5 doigts fortement ongulés, à sole à demi-nue; queue grande, touffue, relevée en un fort panache; 34 dents. Mol. $\frac{3.\ 1}{3.\ 2}$. 5 espèces amér.; odeur épouvantable du liquide de la glande anale. *M. mephitica* Shaw (Moufette, Canada et Etats-Unis. La fourrure est estimée sous le nom de « skunk ». — *Conepatus*, Gray. Moufette à 32 dents. Mol. $\frac{2.\ 1}{3.\ 2}$. 4 espèces. Amér. mér. *C. suffocans*, Ill., Brésil. — *Spilogale*, Gray. 34 dents. Petite taille; fourrure tachetée. 10 espèces. *Sp. putorius* L., Am. sept.

Trib. Mustelinæ. — Doigts courts, partiellement soudés à leur base, à ongles tranchants et courts; 4e molaire allongée, avec un petit talon.

Gulo, Storr. Faciès d'Ours. Tête grande et sphéroïdale portée bas; dos bombé; museau court et pointu; oreilles petites, arrondies, presque cachées par le pelage; queue courte, épaisse, touffue, tronquée. Membres courts, à cinq doigts armés de griffes comprimées et arquées; sole couverte de poils épais, reposant presque entièrement sur le sol. *G. luscus* L. (Glouton). Régions arctiques des deux Mondes. Se nourrit surtout de Lemmings, sans mériter la réputation qui lui a valu son nom. — *Galictis*, Bell. Doigts réunis en partie; ongles de longueur moyenne; plante nue; queue peu touffue, égalant les 3/4 de la longueur du corps; odeur de musc. *G. vittata* Schreb. (Grison). Pelage rayé transversalement. Am. mér.; G. (*Galera*) *barbara* L., Mexique. — *Lyncodon*, Gervais. *L. patagonicus* Gerv. La Plata, Patagonie. — *Mustela*, L. Corps vermiforme; pieds pentadactyles, digitigrades, présentant inférieurement des bourrelets nus; griffes acérées; queue assez longue et touffue; oreilles larges, arrondies, poilues en dedans et en dehors. 38 dents. Mol. $\frac{4.\ 1}{4.\ 2}$. 11 espèces. Hémisph. Nord. *M. martes* L. (Martre), Eur. et Asie sept. *M. zibellina* (Zibeline) et *M. foina* Erxlel (Fouine); Europe et Asie. — *Putorius*,

Cuv. 34 dents. Molaires $\frac{3.\ 1}{3.\ 2}$; carnassières très tranchantes; 1re molaire supérieure très large et très longue. *P. putorius* L. *furitdus* Gray. (Putois), Eur. moy. Iles Britanniques; *P. furo* L. (Furet), forme domestique albinos du Putois; employé à la chasse des Lapins, qu'il déloge de leurs terriers. — *Lutreola*, Wagn. Museau large, court et plat; oreilles arrondies, courtes; doigts réunis jusqu'à la base des griffes par une membrane natatoire; queue longue et touffue; tuberculeuse supérieure très grande et massive; 34 dents. 6 espèces. *L. lutreola* L. (Vison). Forme aquatique, vivant de poissons, de grenouilles et de petits rongeurs. Eur., Fr. — *Ictis*, Kaup. Petite taille; corps très allongé; pattes très courtes. 35 espèces. *I. nivalis* L. (= *vulgaris* Briss. (Belette), Eur., Fr. et Asie sept.; *I. erminea* L. blanche l'hiver avec le bout de la queue noir (Hermine). Même distribution.

Trib. Lutrin.e. — Aquatiques, à pieds palmés; incisives presque égales; canines en crochet. *Lutra*, Erxleben. Tête large et aplatie; corps allongé; pattes courtes; F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 1}{3.\ 1.\ 3.\ 2} = 36$. 1er prémolaire supérieure très petite, placée en dehors; carnassière à lobes tranchants; tuberculeuse énorme, presque carrée; carnassière inférieure trilobée; tuberculeuse arrondie. Absents seulement de l'Australie, de Madagascar et des régions australe et boréale. 12 espèces. *L. lutra* L. = *L. vulgaris* Erxl. (Loutre). Eur. et Asie sept. — *Enhydra*, Fleming. Tête tout d'une venue avec le corps; membres courts et massifs; doigts antérieurs soudés, simplement indiqués par leurs ongles; jambes postérieures très reculées, transformées en rames analogues à celles des Otaries; presque incapables de se mouvoir sur la terre. Fait son nid dans la mer même. F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 1}{2.\ 1.\ 3.\ 2} = 32$. Carnassière et vraies molaires à couronne large et aplatie, aux tubercules mousses. *E. lutris* L. Loutre marine. Nord du Pacifique. En pleine disparition.

Fam. **FELIDÆ** — Les plus différenciés dans le sens carnassier. Taille moyenne ou grande. Tête courte; oreilles petites; yeux grands, à pupille sensiblement verticale; membres vigoureux; pattes antérieures à 5 doigts. Digitigrades; griffes rétractiles, très acérées, le plus souvent dans une gaine cutanée F. D. $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 1}{3.\ 1.\ 3.\ 1} = 32$; 1re prémolaire supérieure petite ou nulle, l'unique molaire supérieure très petite, subcirculaire. Carnassière supérieure avec 2 lobes externes tranchants et un talon en forme de verrue; carnassière inférieure très volumineuse, compante; les prémolaires inférieures pointues et compantes. Papilles linguales cornées et dirigées en arrière.

Sont déjà représentés dans les Phosphorites du Quercy (Oligocène) par les genres *Eusmilus*, *Eluictis*, *Pseudælurus*, se rapprochant des Canidés du groupe des *Plésictines* (*Proælurus*), et persistant dans certaines régions durant les époques ultérieures. Mais leur plein épanouissement correspond au Miocène moyen de France, au Miocène supérieur d'Amérique. Le g. *Dinictis* de l'Oligocène est le premier Félidé et même le premier Carnivore apparu en Amérique; on y voit un peu plus tard, avec le g. *Nimravus* un rameau latéral, constituant la tribu des Nimravin.e, où la 1re prémolaire et la 2e molaire supérieures existent encore comme de petites dents et où la canine supérieure prend des dimensions considérables. *Eusmilus* et *Hoplophoneus* de l'Oligocène d'Eur. et d'Am. N. donnent naissance au rameau parallèle du g. *Machærodus* Kaup, apparu au Miocène moyen en Europe, plus tard en Asie, au Pliocène en Afrique et s'est continué dans nos régions jusqu'au milieu du Quaternaire. Le *Machærodus*, qui avait la taille d'un Lion ou d'un Tigre, avait conservé les énormes canines supérieures crénelées en arrière, dont l'animal se servait comme de poignard, la mandibule pouvant s'abaisser jusqu'à devenir presque verticale et libérant la canine, qui pouvait frapper d'estoc les grands Ongulés dont l'animal faisait sa proie, et dont il semble qu'il ne pouvait se nourrir qu'en buvant leur sang. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 2\text{-}1.\ 1}{3.\ 1.\ 2.\ 1}$.

Cynailurus, Wagl. Pattes longues, ongles non rétractiles; pupille ronde; robe tachetée; bout de la queue annelé; une légère crinière. *C. jubatus* Erxl. Guépard, Asie mérid.; toute l'Afrique. — *Felis*, L. Pattes antérieures relativement peu allongées, à griffes rétractiles, très recourbées, tranchantes et pointues; pupille allongée, verticale. Environ 50 espèces de toutes les parties du monde. Sg. **Uncia** : *F. leo*, L. (Lion). Afr. mérid. et Asie jusqu'à l'Inde. Habitait encore aux temps historiques le S. E. de l'Europe (Lion de Némé). Nombreuses variétés. Le Lion africain n'est pas spécialement différent du *F. spelæus* Gold. du Pléistocène d'Europe; *F. tigris* L. (Tigre), Asie et Malaisie; *F. concolor* L. Congouar, Amérique Centr.; *F. puma*, Chili, Patagonie. — Sg. **Leopardus**. *F. onca* L. (Jaguar), Am. centr. et mér.; *F. uncia* Schreb. (Once), Asie centr.; *F. pardus* L. (Panthère ou Léopard), Afr. Asie S. — Sg. **Zibethailurus**. *F. viverrina* (Chat-pêcheur), Inde; *F. serval*, Afr.; *F. pardalis* (Ocelot), Am. sept.; *F. ornata*, peut-être Souche des Chats domestiques de l'Inde. — Sg. **Felis** : *F. catus* L. (Chat sauvage), Eur. et

Asie Occidentale; R. R. en France. N'est pas la souche des Chats domestiques, qui dérive du *F. ocreata* Gm. (= *maniculata* Ertzschm., ou Chat géant de l'Afrique orient. Apprivoisé d'abord en Egypte, comme animal sacré, ne s'est répandu qu'au 1er siècle. Il était encore rare en France au VIIIe siècle. — *Lynchus*, Gray. Corps trapu; pattes hautes; queue n'excédant pas le quart de la longueur du corps; oreilles surmontées par des pinceaux de poils raides; 1re prémolaire de la mâchoire supérieure absente chez les adultes; carnassière inférieure trilobée. 10 espèces. *L. lynx* L. Loup-cervier. Eur.; *L. caracal* Güld., Arabie et Asie.

Fam. **HYÆNIDÆ**. — Tête large; mâchoires courtes; crâne présentant d'énormes crêtes pour l'insertion des muscles; pattes à quatre doigts armés d'ongles robustes. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 1}{3.\ 1.\ 3.\ 1} = 34$. Canines et prémolaires larges, fortes et coniques; carnassière supérieure énorme, trilobée, coupante, avec un talon interne, antérieur; carnassière inférieure bilobée; molaire très petite.

Se rattachent aussi aux Viverridés par l'*Ictitherium* de la faune de Pikermi (Miocène). Les plus archaïques représentants caractérisés (*Hyænictis*, *Lycyæna* datent du Miocène supérieur. Le g. *Hyæna* a été leur contemporain et a vécu dans une grande partie de l'Europe jusqu'au Pleistocène.

Hyæna, Zimmermann. Caractères de la famille. *H. striata* Zimm., Afr. sept. et Sud de l'Asie; *H. brunnea* Thunb., S. de l'Afrique; *H. crocuta* Erxl. Hyène tachetée, Sud du Sahara, à peine différente de l'*H. spelæa* Goldf. du Pleistocène européen. — *Proteles*, Is. Geoff. St-Hilaire. Denture réduite à 30 ou 32 dents $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 1}{3.\ 1.\ 3.\ 1}$; molaires réduites à une pointe plus ou moins cachée *P. cristatus* Sparrm., S. et côte Ouest de l'Afrique.

Fam. **URSIDÆ**. — Corps lourd et robuste; tête arrondie, à museau allongé et tronqué; oreilles rondes et courtes; cou court. Queue courte, cachée dans la fourrure; pieds pentadactyles, plantigrades, armés de griffes fortes, recourbées, non rétractiles; 36-40 dents; prémolaires très réduites; carnassière devenue complètement tuberculeuse, les cuspides antérieures coniques, le talon dépassant de beaucoup la surface de la partie antérieure de la dent; molaires très développées, qui, devenant quadrituberculaires, croissent en dimension de la première à la dernière; les tubercules principaux se couvrent de tubercules accessoires. Régime omnivore, quelquefois à peu près exclusivement végétarien. Grimpeurs, surtout les représentants des petites espèces.

Les véritables Ours débutent au Pliocène; mais le Miocène moyen et supérieur d'Europe renferme un Carnassier de la grosseur d'un loup, *Ursavus* Schloss, que l'on s'accorde à considérer comme un de leurs précurseurs, avec le genre intermédiaire *Arctodus* Leidy; il semble vraisemblable qu'on puisse reculer encore cette origine jusqu'aux *Cynodontinæ* de l'Oligocène et peut-être aux *Cynodictis* de l'Éocène supérieur, ce qui les apparenterait aux Canidés.

Ursus, L. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 3} = 42$. La dernière prémolaire supérieure, seule bien développée. Face plantaire, en arrière de la sole, couverte de poils; à l'arrière du pied antérieur, une callosité métacarpienne, très petite. *U. arctos* L. Ours brun, Montagnes de l'Europe et de l'Asie septentrionale. Longueur 2 m.-2 m. 20 dont 8 centimètres pour la queue. Nombreuses variétés de couleurs et de formes de crâne: *U. horribilis* Ord. (= *ferox* Is. Geoff., le Grizzly du N. O. de l'Amérique; *E.* (*Euarctos*) *americanus* Pall. (Baribal), N. E. de l'Amér. du Nord, espèce plus petite de 1 m. 50 de long; *U.* (*Helarctos*) *malayanus* Raffles, le petit Ours des Cocotiers, excellent grimpeur. Iles de la Sonde. On ne peut pas séparer génériquement l'*U.* (*Thalassarctos*) *maritimus* Desm., répandu dans toutes les régions arctiques. — *Tremarctos*, Gervais. Voisin de l'*Helarctos* malais, ayant comme lui des griffes recourbées puissantes, et de régime frugivore; des touffes de longs poils sur la nuque et sur les épaules. 2 espèces. *T. frugilegus*, Pérou. Frugivore. — *Melursus*, Meyer. Incisives supérieures médianes absentes; prémolaires petites et séparées les unes des autres; lèvres très longues, protractiles, capables de humer les objets. *M. ursinus* (Ours jongleur, Ours aux longues lèvres), Inde, Ceylan. — *Ailuropus*, A. M.-E. — F. D. $\frac{2.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 2.\ 3} = 36$; couronne des prémolaires supérieures très large et complexe. *A. melanoleucus*. Thibet oriental. 3.500 mètres d'altitude.

Fam. **PROCYONIDÆ**. — Plus petits que les Ours; plantigrades; queue touffue, longue, généralement annelée; à chaque maxillaire, seulement deux molaires tuberculeuses.

Ailurus, F. Cuv. F. D.: $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 2} = 38$; molaires larges, multicuspides. Corps extrêmement allongé, d'un rouge brillant en dessus; tête blanche; ventre nu. *A. fulgens* F. Cuv. (Panda).

Himalaya. — *Procyon*, Storr. Tête large, museau petit et pointu ; oreilles arrondies et latérales ; plante des pieds nue ; digitigrades ; ongles comprimés latéralement. 36 dents : mol. $\frac{3.\ 2}{3.\ 2}$. 2 espèces. *P. lotor* L. (Raton laveur), Am. sept. ; *P. canerivorus* G. Cuv. (Crabier), Am. mér. — *Bassaris*, Licht. Plus svelles, à museau plus pointu, à pointes dentaires plus aiguës que chez les Ratons. 40 dents : mol. $\frac{4.\ 2}{4.\ 2}$. *B. astuta*, Licht., Am. sept. — *Bassaricyon*, Allen. Dents molaires à pointes mousses ; régime frugivore. 2 espèces. *B. Gabbi* All., Am. centr. — *Cercoleptes*, Illig (= *Potos*, Geof. et Cuv.). Tête courte et grosse ; museau très court ; oreilles petites et arrondies ; langue très longue. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 2}{3.\ 1.\ 3.\ 2} = 36$; doigts réunis dans la moitié de leur longueur, ongles forts ; queue longue et prehensile. Arboricoles, presque exclusivement végétariens. *C. caudivolvulus* Pall. (Kinkajou), Guyane. — *Wagnevia*, Jentink. *W. annulata*, Mexique. — *Nasua*, Storr. Dentition des Ratons ; museau mobile, allongé en groin ; queue presque aussi longue que le corps. 5 espèces. *N. nasica* (Coati), Mexique.

VII. ORDRE

PINNIPEDIA

Carnassiers adaptés à la locomotion aquatique ; piscivores. Tête globuleuse et large, à museau court ; narines susceptibles de se fermer ; un cou court, mais bien accusé ; corps fusiforme, terminé par une courte queue ; membres courts, à cinq doigts pourvus d'ongles, réunis jusqu'à la dernière phalange par une palmure, qui, aux pattes postérieures, peut dépasser les doigts et qui est renforcée intérieurement par des tractus tendineux. Moins de 6 incisives à la mâchoire inférieure ; pas de carnassière distincte ; prémolaires et molaires peu différentes les unes des autres.

Les restes les plus anciens des Pinnipèdes (Allodesmes) datent du Miocène supérieur, sans qu'on ait pu avoir de précisions sur des ancêtres plus lointains. Les Otaries et les Phoques sont déjà séparés au Miocène, et la question a pu se poser si ces deux types n'auraient pas des origines différentes, les Phoques dérivant des Loutres, les Otaries des Proarctoïdés, mais cette conception diphylétique est loin d'être admise par tous les auteurs.

Fam. **OTARIIDÆ**. — Les moins éloignés des formes terrestres. Oreilles externes visibles ; pattes antérieures et postérieures terminées par cinq doigts pourvus d'ongles ; pieds postérieurs susceptibles d'être dirigés en avant pour aider à la propulsion du corps ; sole plantaire nue ; palmure dépassant de beaucoup les doigts et se divisant ensuite en lanières ; 1er et 5e doigts postérieurs dépassant les autres ; F. D. : le plus souvent $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3.}{2.\ 1.\ 3.\ 2.}$, mais la 2e mol. parfois absente. Dentition de lait bien développée, tombant quelques mois avant la naissance. Appartiennent surtout à l'Hémisphère méridional. Manquent dans l'Atlantique Nord.

Eumetopias, Gill. Pas de crinière ; museau étroit et pointu ; oreilles relativement longues. 1 espèce. *E. Stelleri* Less., littoral du Pacifique sept. ; atteint 4 mètres de long. — *Zalophus*, petit ; crâne long et étroit ; front fortement bombé ; nez présentant un enfoncement. 2 espèces. *Z. californicus* Less., côtes de Californie et îles voisines. Le plus souvent représenté dans les jardins zoologiques. — *Otaria*, Péron. Poils du cou formant crinière. 1 espèce. *O. jubata* Schreb. Museau très long, à moustaches bien développées ; 7 paires de molaires supérieures. 1 espèce. Am. mérid. *P. Hookeri* Gr., îles Auckland. — *Arctocephalus*, F. Cuvier. Museau très court ; cou court ; pattes bien développées, câpables de soulever le corps ; pelage soyeux ; 6 paires de molaires supérieures. 7 espèces. *A.* (*Callorhinus ursinus* L., Océan Pacif. sept., Australie, Am. mér., Chili ; *A. antarcticus* Thunb., Afr., Austr.

Fam. **PHOCIDÆ**. — Pas d'oreille externe ; cou à peine distinct ; cinq doigts munis d'ongles à tous les pieds ; 1er et 5e doigts postérieurs plus longs que les autres et non recouverts jusqu'à leur extrémité par la palmure.

Halichœrus, Nilsson. Région frontale renflée ; museau élargi ; incisives $\frac{3}{2}$; molaires $\frac{5}{5}$, assez grosses, à couronne pointue, à racine unique, sauf les deux dernières paires supérieures et la dernière inférieure ; 34 dents ; doigts postérieurs à peu près de même longueur. 1 espèce. *H. gryphus* F., Atl. sept. ; quelquefois côtes de la Manche. — *Phoca*, Linné. Tête grosse,

ronde, à nez large; membres courts; 34 dents, petites et pointues; molaires à deux racines, sauf les premières supérieures et inférieures, couronne décomposée en 3 ou 4 lobes pointus, alignés et dont le médian est le plus gros; pas d'espaces interdentaires. 7 espèces. *P. vitulina* L., Atl. et Pac. Nord. Chien de mer : par colonies dans la baie de la Seine; *P. Pagophilus groenlandica* F. Régions circumpolaires; *P. Pusa foetida* F. 1er doigt des pattes antérieures plus long que les autres; *P. Erignathus barbatus* F., Oc. arct.; *P. Histriophoca fasciata* Zimm., O. du Pacif. sept. Une variété *sibirica* Gm. habite le lac Baïkal; une autre, *caspica* Gm., la mer Caspienne. — *Monachus*, Flem. Tête et crâne médiocrement allongés; ongles rudimentaires ou nuls. F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 4.\ 1}{2.\ 1.\ 4.\ 1}$; 1er et 5e doigts très allongés. 2 espèces. *M. albiventer* Bodd., Médit., Madère, Canaries; *M. tropicalis* Gray., Antilles; *M. Schauninslandi* Match., du Pacifique tropical (I. Laysan). — *Ogmorhinus*, Peters. Robe bigarrée; ongles très petits. *O. leptonyx* Blainv. Léopard de mer. Mers australes. — *Lobodon*, Gray. Molaires à 5 denticules, dont les 3 derniers étagés les uns sur les autres; pattes antérieures sans ongles. *L. carcinophaga* Houbr. et Jacq., Oc. antarctique. — *Leptonychotes*, Gill. Pattes antérieures sans ongles; molaires tricuspides. *L. Weddeli* Less. Oc. antarctique. — *Ommatophoca*, Gray. *O. Rossi* Gr., Oc. antarctique. — *Cystophora*, Nillson. Une ampoule dilatable au-dessus du nez chez le mâle. F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 4.\ 1}{1.\ 1.\ 4.\ 1} = 30$; molaires petites et simples; membrane interdigitale s'étendant au delà des ongles; les 3 doigts internes postérieurs sans ongles. *C. cristata* Erxleb. Phoque à capuchon. Mers boréales. — *Macrorhinus*, F. Cuv. Nez prolongé en une trompe mobile; molaires toutes unicuspides. F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 5}{2.\ 1.\ 5}$. *M. leoninus* L. Phoque à trompe, atteint 4 m. 50 de long. Iles Kerguelen. Une autre espèce *M. angustirostris* Gill., de Californie, n'a pas été revue depuis 1884.

Fam. **TRICHECHIDÆ** Morses. — Cou plus long que celui des Phoques; pattes postérieures assez mobiles, comme chez les Otaries; cinq doigts à ongles courts et obtus, à plante nue; les deux doigts antérieurs externes plus longs que les autres; les postérieurs dépassés par la palmure; lèvre supérieure avec une forte moustache dont les brins peuvent dépasser la grosseur d'une plume de Corbeau. F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 2}{3.\ 1.\ 3.\ 0}$ se réduisant rapidement à $\frac{1.\ 1.\ 3.\ 0}{0.\ 1.\ 3.\ 0} = 18$. Canines supérieures énormes, développées en défenses, mais servant surtout à fouiller la terre, où les Morses trouvent les Mollusques, qui, avec les Poissons et les Crustacés, forment leur principale nourriture.

Trichechus, L. Genre unique. *T. rosmarus* L., *T. obesus* Illig., Spitzberg, Nlle Zemble, baie d'Hudson, Amérique N. O. et Sibérie orientale.

VIII. ORDRE

TUBULIDENTATA

Mammifères à peau épaisse, couverte de poils raides, épars, plus courts sur le dos que sur le ventre. Tête longue, terminée par un long museau tronqué en forme de groin. Oreilles longues et pointues; queue de longueur moyenne. Plantigrades : 4 doigts aux membres antérieurs, 5 aux postérieurs; tous les ongles forts, fouisseurs, pointus, peu courbés, à bords tranchants. Langue très longue. Dents cylindriques, sans racine ni émail, formées chacune d'un ensemble de petits tubes coalescents, soudés les uns aux autres par du cément et renfermant chacun une papille de la pulpe dentaire. La substance des tubes est de l'ivoire parcouru par de nombreux canalicules rayonnants à partir de la cavité pulpaire (vaso-dentine).

Diphyodontes : une dentition de lait de formule $\frac{3.\ 1.\ 6}{3.\ 1.\ 6}$ *dont seules percent la gencive les 5 dernières dents, la 3e et la 5e étant seules fonctionnelles, les autres très réduites. Dentition définitive comprenant seulement les 4 (peut-être les 3) dernières prémolaires et au moins 4 molaires supérieures et 5 inférieures; mais 4 ou 5 de ces dents seulement persistantes à chaque demi-mâchoire. Vertèbres dorsales et lombaires articulées suivant le type normal (Normarthra). Descente des testicules facultative; normalement, testicules inguinaux. Utérus double; placenta zonaire.*

Un humérus isolé de *Palæorycteropus Quercyi* Filhol, de l'Oligocène du Quercy. Des restes du genre actuel Orycteropus ont été indiqués du Miocène supérieur de Grèce et de Perse (A. Gaudryi, Fors. Maj.). En l'absence de toute donnée paléontologique, il est difficile d'assigner à ce groupe une place certaine dans la classification. L'hypothèse la plus logique semble être de le rapprocher des formes primitives des Ongulés (Condylarthes), au voisinage desquelles, parmi les formes actuelles, se placent les Hyracoïdes.

Fam. unique **ORYCTEROPIDÆ**. — Un seul genre. *Orycteropus*, É. Geoffr. St-Hilaire, avec 3 espèces africaines. *O. capensis*, Gm. = *afer*. Pall., Afr. moyenne et Afr. mér.: *O. æthiopicus* Sund., Afrique N.-O.: *O. senegalensis* Less., Afr. occid.

IX. ORDRE

CETACEA

Corps pisciforme; tête plus ou moins allongée et ordinairement pointue, sans cou; membres antérieurs transformés en palettes natatoires, sans doigts extérieurement visibles, mais à phalanges osseuses persistant intérieurement; de 6 à 14 phalanges pour chaque doigt; pas de membres postérieurs apparents; dents pointues, toutes semblables entre elles, ou absentes et remplacées par des fanons cornés; pas de pavillons auditifs; narines représentées par un évent simple ou double placé à la surface supérieure de la tête; 2 mamelles inguinales; queue large, aplatie horizontalement.

On trouve des Cétacés dès l'Éocène; ils sont déjà profondément différenciés dans le sens aquatique; mais, ces formes anciennes possèdent une dentition complète, de formule $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3}$, et constituent un groupe bien isolé des formes actuelles, les **ARCHÆOCETI**. La forme la plus ancienne connue est le *Pappocetus* de l'Éocène inférieur de l'Afrique occidentale. Un peu plus récent est le *Protocetus atavus* Fraas, des couches inférieures de l'Éocène moyen d'Égypte, qui se continue directement avec le genre *Zeuglodon* Owen, connu depuis longtemps et représenté par de nombreuses formes de l'Éocène supérieur d'Égypte, d'Europe et d'Amérique; le groupe se retrouve encore à l'Oligocène et jusqu'au Miocène moyen. Les membres, autant qu'on en peut juger par les restes qui ont été conservés, sont déjà des membres de Cétacés, et l'allongement de la tête est lui-même tout à fait caractéristique; mais l'évent est placé beaucoup plus en avant que dans les formes actuelles, les prémolaires, ainsi que les canines, ont deux racines, les molaires trois. Ces dents ont la forme d'une pointe triangulaire à côtes rectilignes chez les *Protocetus*, dentés en scie chez les *Zeuglodon*. Les vertèbres cervicales étaient libres, assez allongées et permettaient à la tête une certaine mobilité. D'où viennent ces Archéocètes? Leur dérivation à partir des Pinnipèdes, suggérée jadis, ne paraît pas soutenable; les Archæocètes peuvent s'être différenciés avant ces derniers, et il est vraisemblable qu'il serait nécessaire de remonter, pour chercher leurs précurseurs, jusqu'aux Carnivores les plus primitifs, ayant quelques analogies avec des Prolongulés.

Le g. *Patriocetus* Abel, dont la dentition est simplifiée, non pas dans sa formule, qui reste complète, mais dans la forme des dents qui tend à l'homodontie, fait le passage aux Cétodontes, qui débutent par le g. *Squalodon* (Miocène moyen) dont le rostre, dans certaines espèces, portait près de 200 dents, toutes égales. C'est au Miocène aussi qu'apparaissent les Mysticètes, mais pour n'atteindre leur épanouissement qu'au Pliocène. Malgré les très nombreux restes qu'on en connaît et qui ont fait établir jusqu'à 55 genres différents, il est difficile de se prononcer sur l'origine et sur l'évolution de ce groupe, qui remonte vraisemblablement fort loin dans le passé et a sans doute évolué parallèlement aux Odontocètes, sans dériver de ceux-ci.

1. *SOUS-ORDRE*

CETODONTA

Des dents, pouvant être très nombreuses, ou réduites à une seule paire aux mâchoires.

Fam. **PLATANISTIDÆ**. — Corps allongé, terminé en avant par un rostre étroit, mais solide; cou nettement dessiné; une nageoire impaire dorsale adipeuse; dents nombreuses. Vertèbres cervicales libres; 1res côtes s'articulant à la fois aux vertèbres et à

leurs apophyses articulaires, les 6 à 8 dernières à ces apophyses seulement. Vivent à l'embouchure des fleuves. — Remontent au Miocène où un grand nombre de genres, à long rostre étroit (*Argyrocetus*, Lyddeker, *Ischiorhynchus*, *Acrodelphis*, etc.) ont été décrits, provenant des dépôts marins de l'Europe et des deux Amériques.

Trib. Platanistin.e. — Évent longitudinal.

Platanista, G. Cuvier. Genre unique. Rostre très allongé, portant trente paires de dents en haut et en bas; yeux très petits, sans cristallin. *P. gangetica* Lebeck.; embouchure du Gange.

Trib. Inin.e. — Évent en forme de croissant.

Inia, d'Orbigny. Museau long et velu; yeux bien développés. *I. geoffroyensis* Blainv., Orénoque, Amazone. — *Stenodelphys*, Gervais. Petite taille (1 m. 50), museau non velu (?); a fait le passage des Dauphins d'eau douce aux Dauphins marins. *S. Blainvillei* Gerv., embouchure du Rio de la Plata.

Fam. **DELPHINIDÆ**. — Nageoires pectorales falciformes; tête allongée; mâchoires portant des dents nombreuses; évent unique, en forme de croissant, à pointes dirigées en avant; une nageoire dorsale.

Steno, Gray. F. D. : $\frac{20\text{-}27}{20\text{-}27}$; dents à couronne sillonnée; symphyse très allongée. *S. rostratus* Desm., côtes de France, Oc. Indien. — *Sotalia*, Gray. Environ 30 paires de dents assez fortes. Couleur blanche. 10 espèces, des fleuves de l'Amér. tropicale, de la Chine et de l'Afrique occidentale. *S. guyanensis* v. Ben., Cayenne; *S. Tucuxi* Gr. Amér. mérid., Amazone. Herbivore. — *Tursiops*, Gerv. Bec court; rostre relativement court. F. D. : $\frac{22\text{-}26}{22\text{-}26}$, grandes nageoires falciformes. *T. parvimanus* Reich., Adriatique; *T. tursio* F. (Souffleur), Atl. sept., Afr. orient., Oc. Indien (Seychelles). — *Delphinus* L. Museau étroit et allongé, séparé du crâne par une dépression. F. D. : $\frac{47\text{-}65}{47\text{-}65}$. 4 espèces. *D. delphis* L. (Dauphin), Côtes de Fr. Tous les Océans. C'est le Dauphin des littératures classiques. — *Prodelphinus*, Gerv. Symphyse courte et non soudée; pas de double sillon palatin. 3 espèces. *P. euphrosius* Gr. Atlantique Nord, Manche (Dieppe), Méditerranée (Port-Vendres), Afr. mér., Pacifique (Nlle-Zélande). — *Lagenorhynchus*, Gray. Museau de longueur intermédiaire entre celui des Dauphins et celui des Globicéphales et des Orques. F. D. : $\frac{22\text{-}45}{22\text{-}42}$. Noirs, avec, en dessous, une tache blanche trifurquée en arrière. 10 espèces. *L. acutus* Gr., Atl. sept. — *Feresa*, Gray. *F. intermedia*, O. du Pacifique mérid. — *Cephalorhynchus*, Gray. Rostre médiocrement allongé; dents fines, aiguës, au nombre de 25 à 31 paires à chaque mâchoire; crâne plus étroit que celui des *Lagenorhynchus*. 3 espèces. *C. Heavisidei* Gr., Le Cap. — *Neomeris*, Gray. Dents en forme de disque pédonculé, 18 à 20 dents à chaque demi-mâchoire; pas de nageoire dorsale. *N. phocænoides* Cuv., Océan indien. — *Phocæna*, Cuv. Museau court, arrondi; front en pente douce; nageoire dorsale peu élevée; 25 paires de dents, comprimées et dilatées en palette à chaque mâchoire. 3 espèces. *P. communis* Cuv. (Marsouin), Atl. N. et O. (côtes de Fr., Pacifique N., Mer du Nord, mer Noire, mer d'Azov, détr. de Davies. — *Orcella*, Gray. Différent des Marsouins par leurs dents plus petites, au nombre de 12-14 paires à chaque mâchoire. *O. brevirostris*, Vit dans les embouchures des fleuves de l'Inde et de la Cochinchine. — *Grampus*, Gray. F. D. : $\frac{22\text{-}45}{22\text{-}42}$. Mâchoire inférieure en retrait sur la supérieure; des dents seulement dans le voisinage de la symphyse des maxillaires inférieurs, dents supérieures caduques, absentes chez l'adulte; dorsale haute; pectorales de grandeur moyenne. *G. griseus* Cuv., la plupart des mers (côtes de Fr.). — *Globicephala*, Lesson. Tête globuleuse, sans rostre; dorsale allongée, basse et épaisse; pectorales longues et étroites; 13 phalanges au 2e doigt, 9 au 3e. F. D. : $\frac{8\text{-}12}{8\text{-}12}$. 6 espèces. *G. melas* Traill., mers d'Europe, d'Amérique et Pacifique mérid., côtes de Fr. — *Pseudorca*, Reinh. 8 à 9 paires de fortes dents à chaque mâchoire; nombre de phalanges des cinq doigts : 1, 6, 6, 3 et 1; crâne plus court que celui des Orques. *P. crassidens*, Ow., toutes les mers. — *Orca*, Gray. Museau obtus; F. D. : $\frac{12}{12}$ dents coniques, courtes, fortes, à pointe dirigée en arrière, pourvues de fortes racines; dorsale très longue, s'amincissant à partir de la base et se terminant en une pointe dirigée en arrière; pectorales larges et longues; queue terminée en accolade; corps des deux premières vertèbres cervicales soudées; atteint jusqu'à 10 mètres. Excellents nageurs. 2 espèces. *O. gladiator* Bonnat (Épaulard). Toutes les mers. En bandes, attaquent même de grands Cétacés.

Fam. **DELPHINAPTERIDÆ**. — Pas de nageoire dorsale; museau court; vertèbres cervicales séparées. F. D. : $\frac{40}{40}$; dents dirigées obliquement en avant, les supérieures disparaissant avec l'âge.

Delphinapterus, Lacép. D'un blanc de lait quand il est adulte. *D. leucas* Pall. Belonga. Mers septentrionales, côtes de Fr. — *Monodon*, L. Nageoire dorsale représentée par un simple repli de la peau; tête bombée en avant, portant une petite bouche; mâchoires armées de dents très petites qui tombent de bonne heure, les deux canines supérieures persistant seules, la gauche se développant beaucoup plus que la droite et pouvant atteindre chez le mâle 2 m. 50 de long, rectiligne. *M. monoceros* L. (Narval, mers boréales; arrive parfois dans la mer du Nord.

Fam. **PHYSETERIDÆ**. — Tête énorme, formant presque le tiers du corps; crâne fortement dyssymétrique, tronqué brusquement en avant, présentant un évent légèrement excentrique à gauche, représenté par une fente courbée en S; yeux petits, situés un peu au-dessus des trous auditifs; mâchoire inférieure plus courte et plus étroite que la supérieure, qui est totalement ou presque dépourvue de dents; dents inférieures grandes, sans émail, toutes semblables, implantées dans une rainure de la mâchoire, incomplètement divisée en alvéoles et maintenues par une gencive épaisse et fibreuse; nageoire dorsale petite.

Trib. Physeterin.e. — Pas de dents à la mâchoire inférieure.

Physeter, L. (Cachalot). Le mâle atteint 18 mètres de long, et jadis jusqu'à 30 mètres, la femelle 15 mètres. Recherché pour ses dents et pour l' « ambre gris » qui se forme dans l'intestin. *Ph. macrocephalus* L. Toutes les mers. — *Kogia*, Gray. Semblable au Cachalot, mais ne dépasse pas 3 mètres; 1 ou 2 dents supérieures. *K. breviceps* Blainv. Océan Indien et Pacif. mér.

Trib. Ziphin.e. — Évent médian, en forme de croissant, à concavité tournée en avant; dents demeurant enfouies sous les gencives, sauf 2-4 paires à la mâchoire inférieure.

Hyperoodon, Lacép. Deux dents sur le devant de la mandibule. 2 espèces. *H. rostratus* Müll., Océan Atl. sept., Médit. côtes de France). Long. 9 mètres. Recherché pour le « sperma ceti », qui s'accumule dans des cavités sous-cutanées et forme une bosse en avant du nez. — *Ziphius*, G. Cuv. Dents plantées de même, bien développées; les 3 premières vertèbres cervicales soudées. *Z. cavirostris* Cuv. Sans doute toutes les mers. — *Berardius*, Duvernoy. Deux paires de fortes dents à l'extrémité du maxillaire inférieur. *B. Arnouxi* Duv., Nlle-Zélande. — *Mesoplodon*, Gerv. Une ou deux paires de dents très volumineuses, placées très en arrière, accompagnées parfois de petites dents caduques vers le milieu de la mandibule. *M. bidens* Sowerby., Atl. sept. et Médit. (côtes de Fr.).

2. *SOUS-ORDRE*

MYSTICETI (= Mystacoceti)

Dents résorbées durant la vie fœtale, absentes à la naissance et, durant toute la vie, remplacées par deux rangées de fanons cornés élastiques; deux évents symétriques; 1re paire de côtes s'unissant seule à la plaque sternale.

Fam. **BALÆNOPTERIDÆ**. — Rostre mou, tête petite; vertèbres cervicales séparées; de nombreux plis ventraux; nageoire dorsale basse, arquée en arrière; nageoires pectorales étroites, petites, pointues, n'ayant que 4 doigts; fanons courts et grossiers.

Balænoptera, Lacép. Nageoires pectorales ne dépassant pas en longueur 1/7 de la largeur du corps. 15 espèces de toutes les mers. *B. rostrata* Müll. Jusqu'à 9 mètres de long, Atl. N., jusqu'au détroit de Gibraltar. Côtes de Fr., Mer Blanche; *B. musculus* L. 25-27 mètres de long, le plus grand des Cétacés. — *Megaptera*, Gray. Nageoires pectorales égalant 1/4 de la longueur du corps; 15 mètres de long. 5 espèces. *M. boops*, L., Atl. (Côtes de Fr.).

Fam. **RHACHIANECTIDÆ**. — Pas de nageoire dorsale, ni de plis ventraux ou deux seulement. — *Rhachianectes*, Cope. Genre unique. *R. glaucus* Cope, Pacif.

Fam. **BÆLÆNIDÆ**. — Rostre petit et fortement arqué; tête énorme; pas de sillons ventraux; pectorales courtes et larges, à cinq doigts, représentés par leurs phalanges; nageoire caudale large et échancrée; fanons de grande longueur et de couleur noire.

Balæna, L. Pas de nageoire dorsale. 4 espèces. *B. biscayensis* Eschricht. 12 mètres de long, 250 fanons, atteignant 2 mètres. Atl. Méditerr. Côtes de France : *B. mysticetus* L.

(Baleine franche). Les fanons, au nombre d'environ 400, atteignent 2 m. 50 de long, Oc. arctique, *B. australis* Desmoul.; All. Sud. — *Neobalæna*, Gray. Une petite nageoire dorsale en forme de croissant; fanons blancs, fins et longs. *N. marginata* Gr., Pacifique Sud (Nlle-Zélande).

X. ORDRE
RODENTIA
(RONGEURS)

Taille petite ou moyenne. Régime à peu près exclusivement végétal. A chaque demi-mâchoire, une seule incisive (parfois accompagnée d'une autre plus petite), très allongée, fortement recourbée, à croissance continue, n'ayant d'émail que sur leur face antérieure, à table d'usure en biseau très accentué; pas de canines; un large diastème entre les incisives et les molaires: celles-ci en nombre et de forme variables. Pieds plantigrades ou semi-plantigrades. Une bulle osseuse. Utérus simple; placenta discoïde.

D'abord rattachés à l'ordre Éocène des Tillodontes, qui ont aussi une incisive très développée et, dans quelques cas, n'ont d'émail qu'en avant, les Rongeurs forment actuellement un groupe isolé et dont l'origine est assez incertaine, depuis que Geoffroy a montré que les ressemblances des Tillodontes et des Rongeurs ne constituaient que des caractères de convergence, et que les Tillodontes se rangent plutôt à la suite des Insectivores. Au surplus, dès l'Éocène (Wasatch, Eocène int. d'Amérique, le g. *Paramys* Leidy est un Rongeur tout à fait caractérisé, qui, avec d'autres genres se rattache aux g. actuels, et se poursuit dans l'Oligocène. *Prosciurus*, Matth., *Sciuravus* Marsh, *Ischyromys* Leidy forment la famille des Ischyromyidæ, qui a eu peut-être un représentant dans l'Eocène français avec *Plesiarctomys* Bravard. L'origine des Rongeurs devrait donc être recherchée encore plus loin que l'Eocène, où se trouvent des formes déjà hautement spécialisées, et peut-être jusque dans le Mésozoïque, et il paraît vraisemblable que ces ancêtres, actuellement inconnus, devaient s'apparenter aux Insectivores, comme les Tillodontes, mais d'autre façon que ces derniers.

Les Duplicidentés et les Simplicidentés ont été considérés par certains auteurs comme devant être séparés et comme n'ayant en commun que des caractères de convergence; mais la comparaison de tous les caractères, notamment la placentation, suggère que ces deux groupes forment un ensemble homogène, bien qu'ils se soient séparés de bonne heure. Les Duplicidentés ont des caractères plus primitifs, et pourraient être regardés comme ayant précédé les Simplicidentés, mais on n'en connaît aucun représentant avant l'Oligocène d'Amérique (*Palæolagus* Leidy) et les Ischyromèridés sont déjà spécialisés à l'Éocène inférieur. La question reste donc douteuse.

1. *SOUS-ORDRE*
DUPLICIDENTATA

F. D. $\frac{2.\ 0.\ 3\ (3\text{-}2}{1.\ 0.\ 3\ (3\text{-}2)}$. *Le jeune possède encore 3 incisives supérieures, mais l'incisive externe disparaît, et la 2e persiste, cachée derrière chacune des grandes molaires; toujours sans racines, à rubans d'émail profonds; cavité cotyloïde de l'articulation temporo-maxillaire ovale; diastème plus grand à la mâchoire supérieure qu'à l'inférieure. Replis palatins nombreux; cæcum à repli spiral.*

Fam. **OCHOTONIDÆ**. — Oreilles courtes et arrondies; pas de queue: clavicule complète; incisives supérieures marquées d'un sillon profond: F. D.: $\frac{2.\ 0.\ 3.\ 2}{1.\ 0.\ 2.\ 3} = 26$.

Ochotona, Link (*Lagomys*, Cuv.). Genre unique. 16 espèces. Eur. orientale, Amér., montagnes d'Asie. *O. pusillus* Pall., Russie S.; *O. alpinus* Pall., Sibérie.; *O. princeps* Reich., Amér. sept.

Fam. **LEPORIDÆ**. — Oreilles longues, en cornet; yeux grands; lèvre supérieure fendue, portant de longs poils formant moustache; membres postérieurs plus longs que les antérieurs, à quatre doigts seulement. Clavicules rudimentaires. F. D. $\frac{2.\ 0.\ 3.\ 3}{1.\ 0.\ 2.\ 3} = 28$.

Lepus, Linné. Genre unique. Cosmopolite. 70 espèces. *L. europæus* Pall. (Lièvre commun), Europe; *L. timidus* L. (= *L. variabilis* Pall.). (Lièvre changeant) à pelage blanc en hiver, brun en été; *L. Varronis* Müll., Alpes, Pyrénées, Nord de l'Europe et de l'Asie; *L.* (*Hydrolagus*)

aquaticus Bachm. États-Unis; *L.* (*Sylvilagus*) *sylvaticus* Bachm., Am. sept.; *L.* (*Microlagus*) *cinerascens* Allen., Californie; *L.* (*Macrotolagus*) *callotis* Wagl., États-Unis du Sud; *L. Tapetis*) *brasiliensis* Briss., Am. mér.; *L.* (*Oryctolagus*) *cuniculus* L. (Lapin). Eur. mérid. et Asie sept., devenu cosmopolite. *L.* (*O.*) *Huxleyi* Darw. Lapin de l'île Porto-Santo.

2. *SOUS-ORDRE*

SIMPLICIDENTATA

Groupe A. : SCIUROMORPHÆ

Estomac simple. Processus angulaire de la mandibule partant du bord externe de la longue alvéole de l'incisive, et dirigé vers le bas, en prolongement du corps de la mandibule. Canal infra-orbitaire étroit (sauf chez les Anomaluridæ) *et ne livrant pas passage au masséter; arcade zygomatique faible et étroite, formée partout par le jugal et peu renforcée par l'apophyse zygomatique du maxillaire, qui est dirigée vers le bas; tibia et péroné séparés ou soudés. F. D.* $\frac{1.0.(2\text{-}0)(3.2)}{1.0.(1\text{-}0)(3.2)}$ *= 22-12; molaires avec ou sans racines, à couronne très variable; cavité glénoïde étroite, longitudinale. Replis palatins espacés. Cæcum sans repli spiral.*

Apparaissent brusquement (*Paramys*) dans l'Éocène inférieur d'Europe et de l'Amérique du Nord.

Fam. **SCIURIDÆ**. — Corps élancé; yeux gros; pavillons auditifs moyennement développés; membres antérieurs tétradactyles, avec parfois un rudiment de pouce; membres postérieurs plus grands que les antérieurs, pentadactyles; queue velue, bien développée; F. D. : p. mol. + mol. : $\frac{2.5}{1.3}$. Lèvre supérieure fendue; un sillon séparant les deux narines. Une clavicule.

Trib. Sciurinæ

Sciurus, L. Oreilles assez longues; queue aussi longue que le corps, garnie de longs poils formant un panache divisé en deux moitiés symétriques, dressée parallèlement au corps; rudiment de pouce protégé par un ongle plat; 1e doigts plus long que les autres. Environ 75 espèces. *S. vulgaris*, L. (Écureuil. Eur. et Nord de l'Asie); son pelage se mêle l'hiver de poils gris, qui l'envahissent complètement dans la variété *varius* Kerr. (Petit-gris). Dans les montagnes, une autre variété presque noire (var. *alpinus*, F. Cuv.); *S.* (*Eosciurus*) *indicus*: *S.* (*Heliosciurus*) *annulatus* Desm., Afr.: *S.* (*Heterosciurus*) *erythræus*. Pall., Asie E.; *S.* (*Macroxus*) *niger*, L., Am. N.-O.: *S.* (*Microsciurus*) Alfar., Costa-Rica. — *Rithrosciurus*, Gray. Grand Écureuil à incisives supérieures marquées d'au moins 7 sillons parallèles. *R. macrotis*, Bornéo.

Tribu Xerinæ. — Vie terrestre. Ongles fouisseurs, allongés; le doigt III le plus long. *Xerus*, Hemp. et Ehr. Crâne bombé, front plat, face courte; oreilles petites, sans pinceau de poils; queue cylindrique; poils raides; 2 mamelles seulement. 20 espèces afr. : *X. rutilus* Cretzchm., Afr. tropicale; *X.* (*Protoxerus*) *Stangeri* Waterh., Afr. occid.; *X.* (*Atlantoxerus*) *getulus* Genn., Algérie; *X* (*Paraxerus*) *cepapi* Fors. Maj., Afr. occid.: *X.* (*Funambulus*) *palmarum* L., Inde: *X.* (*Rhinosciurus*) *laticaudatus* Mull. et Schl., Malacca, Bornéo.

Trib. Tamiinæ. — Terrestres; 3e doigt le plus long; 4e orteil plus long que le 5e; pelage assez rude, souvent rayé sur le dos; de grandes abajoues.

Tamias, Illig. Oreilles courtes; F. D. : mol. $\frac{1.3}{1.5}$. 25 espèces américaines et Asie sept. *T. dorsalis*, Am. sept.: *T. asiaticus* Gm., Sibérie. — *Spermophilus*, F. Cuv. (= *Citellus* Ok.). Crâne allongé; pupilles ovales; les abajoues bien développées; 4 doigts, plus un pouce rudimentaire pourvu d'un ongle en avant; 5 doigts aux pattes de derrière; longueur de la queue égale au quart de la longueur du corps, touffue seulement à son extrémité, où les poils sont disposés symétriquement; F. D.: mol. $\frac{2.3}{1.3}$. *S. citellus* L. (Souslik), Eur. mér. et orient.; *S.* (*Ammospermophilus*) *leucurus* Merr., Californie; *S.* (*Otospermophilus*) *annulatus* And. et Bachm., Mexique; *S.* (*Colobotis*) *empetra* Pall., Alaska; *S.* (*Ictidomys*) *Franklini* Sab., Canada mér; *S.* (*Spermophilopsis*) *leptodactylus* Licht., Turkestan. — *Cynomys*, Raf. Cinq doigts munis d'ongles forts à toutes les pattes; oreilles larges et courtes; de petites abajoues; queue de médiocre longueur; pupilles rondes. 5 espèces néarctiques. *C. ludovicianus* (Chien des prairies). Am. sept.

Trib. Arctomyinæ. — Fouisseurs. Griffes puissantes; 3e doigt plus long aux 4 pattes, le 4e au moins autant. Queue et oreilles courtes. F. D. : mol. $\frac{2}{1.}\frac{5}{5}$ à contour presque triangulaire; la 1re prémolaire très volumineuse.

Arctomys Schreber (= *Marmota* Blumenb.). Corps lourd; tête grosse et arrondie; oreilles moyennes, rondes; yeux ronds et saillants; un pouce rudimentaire pourvu d'un ongle et 4 doigts aux pattes de devant, 5 aux pattes de derrière; queue courte et touffue; pas d'abajoues; pupille ronde; incisives très fortes; molaires tuberculeuses. 13 espèces. *A. marmota* L. (Marmotte). Europe. — *Nannosciurus*, Trouessart. Prémolaires petites; la supérieure souvent absente; molaires avec seulement trois bandelettes transversales. 6 espèces. *N. exilis*, îles de la Sonde.

Fam. **PTEROMYIDÆ**. — Arboricoles. Une membrane latérale étendue entre les pattes d'un même côté et formant parachute; dentition et autres caractères des Sciurid.e, dont on en fait quelquefois une simple tribu.

Pteromys, G. Cuv. Museau court et obtus; tête identique à celle des Marmottes; molaires à couronne très flexueuse, au nombre de $\frac{5}{4}$, la 1re très petite; membrane soutenue par un éperon partant du carpe, se terminant en pointe au niveau du poignet et embrassant une partie de la queue, qui est longue et en panache. 13 espèces de l'Asie méridionale et orientale. *P. petauristu*, Pall. (Taguan). Inde. — *Eupetaurus*, Thomas. Molaires hautes, à couronne sans replis d'émail; dépasse 1 mètre de long, (60 centimètres) queue comprise. *E. cinereus*, Thibet oriental, à 2,000 mètres d'altitude; grimpe sur les rochers. — *Sciuropterus*, F. Cuv. Petite taille : 16+13 centimètres de long. Membrane se terminant au poignet par un lobe arrondi. 23 espèces de l'hémisphère boréal. *S. russicus*, Tiedm. (= *volans* auct.) (Polatouche), queue très élargie, présentant une membrane rudimentaire, Europe septentrionale; *S.* (*Glaucomys*) *volucell*, Pall. La plus petite espèce (14 + 10 centimètres de long). Amér. sept. et centrale.

Fam. **CASTORIDÆ**. — Corps lourd, vigoureux; dos bombé; museau court et obtus; oreilles velues, cachées parmi les poils; yeux petits, munis d'une 3e paupière nictitante; narines et trou auditif susceptibles de se fermer quand l'animal plonge; F. D. : $\frac{1.\ 0.\ 1.\ 3}{1.\ 0.\ 1.\ 3} = 20$; queue aplatie et écailleuse dans la plus grande partie de sa longueur. Fouisseurs et aquatiques. Autrefois très répandus, sous le nom de Bièvres, qu'on retrouve dans l'appellation de beaucoup de ruisseaux; quelques individus subsistent encore sur les bords du cours inférieur du Rhône. Connus par leurs travaux de barrage des cours d'eau à l'aide d'arbres, qu'ils coupent à la base, et par les huttes à ouverture immergée qu'ils construisent dans les étangs artificiels ainsi faits.

Castor, L. Genre unique. 2 espèces. *C. fiber* Eur. sept., L., Fr.; *C. canadensis* Kuhl. Am. du Nord.

Fam. **APLODONTIIDÆ**. — Aspect général rappelant celui des Castors, mais queue presque nulle. Canal infra-orbitaire grand. Vivent dans les endroits marécageux, sans avoir les pieds palmés; F. D. : $\frac{1.\ 0.\ 2.\ 3}{1.\ 0.\ 1.\ 3} = 22$; 1re molaire supérieure extrêmement petite; les autres molaires sans racine.

Aplodontia, Richard. Genre unique. 2 espèces. *A. rufa* (Castor de montagne, Am. sept. Construit ses habitations au bas des talus, de manière qu'elles soient parcourues par les eaux.

Fam. **ANOMALURIDÆ**. — Arboricoles; aspect des Écureuils; une membrane aliforme comprenant la racine de la queue et soutenue par une baguette cartilagineuse partant du coude; cinq ongles forts et comprimés, sauf celui du pouce; queue formant panache, garnie en dessous d'écailles imbriquées. Canal infra-orbitaire grand (mais ne contenant pas une partie du masséter).

Anomalurus, Waterhouse. 9 espèces africaines. *A. Fraseri*, Afr. occid. — *Zenkerella*, Matsch. Arboricoles, mais pas de membrane aliforme. *Z. insignis*, Matsch. Afr. occid.

Fam. **PEDETIDÆ**. — Famille de position difficile à préciser, car elle présente des caractères de chacun des trois grands groupes de Rongeurs. Elle se rattache aux Anomalurid.e par les *Issiodoromys*, fossiles du Miocène de la France centrale. — Tête relativement courte; oreilles larges, rétrécies et arrondies au bout; queue longue et touffue; pattes antérieures courtes et robustes, à cinq doigts munis d'ongles forts et recourbés; pattes postérieures très longues, propres au saut, à 4 doigts presque ongulés. 4 molaires sans racine; métatarsiens séparés.

Pedetes, Illiger. Genre unique. *P. caffer* Pall. (Lièvre sauteur), Le Cap.

Les trois dernières familles font le passage des Sciuromorphes aux Myomorphes, et sont réunies souvent dans un groupe spécial, les **ANOMALUROMORPHES.**

Groupe B : MYOMORPHA

Processus angulaire de la mandibule comme ci-dessus. Arcade zygomatique faible, en petite partie formée par le jugal, tandis que l'apophyse zygomatique du maxillaire est très développée F. D. prémol. $+$ *molaires* : $\frac{(1\text{-}0)\ 3}{(1\text{-}0)\ 3}$; *tibia et péroné soudés par leurs extrémités inférieures; canal infra-orbitaire grand et occupé par une partie du masséter. Estomac compliqué.*

Fam. **MYOXIDÆ**. — Museau fin, sans être pointu; lèvre supérieure fendue; oreilles larges, arrondies, presque nues; pattes antérieures relativement courtes, avec un pouce presque réduit à son ongle, pattes postérieures plus longues, pentadactyles; à chaque demi-mâchoire, 4 molaires radiculées, à couronne plate, plissée transversalement, la première très petite.

Myoxus, Schreber. Queue longue, touffue, à poils sensiblement distiques. 3 espèces. *M. glis* L. (Loir). Long. 16 + 13 centimètres. Fr.; *M. nitidula* Pall., Eur. or. et mérid. — *Muscardinus*, Kaup. Plus petit que les Loirs; queue unicolore, à poils courts, de la longueur du tronc; couronne de la 1re molaire supérieure présentant deux plis transversaux, la 2e, cinq, la 3e, sept, la 4e, six; 1re molaire inférieure à trois plis, les autres à six. *M. avellanarius* L. (Muscardin). Toute l'Europe. — *Eliyomys*, Wagner. Queue bicolore, à poils courts et couchés dans sa première partie, ensuite plus longs, touffus et symétriquement disposés; molaires à couronne concave, avec cinq bandes d'émail peu accusées. 11 espèces circumméditerranéennes. *E. quercinus* L. (Lérot). Fr.; *E. Bifa lerotina* Lataste, Algérie. — *Graphiurus*, F. Cuv. et É. Geoffr. Aspect des Loirs; molaires petites, sans rides transversales. 3 espèces afr. *G. capensis* F. Cuv. Afr. occid. et mérid. — *Platacanthomys*, Blyth. Fourrure mêlée de gros poils, presque de piquants. Pas de cæcum. *P. lasiurus* Blyth., Cochinchine. — *Typhlomys*, A. M.-E. : *T. cinereus* A. M.-E., Chine.

Fam. **MURIDÆ**. — Museau pointu; yeux grands, noirs; oreilles à poils rares; pattes effilées; d'ordinaire, 4 doigts en avant, 5 en arrière; queue longue, pointue; pelage court et mou; pas de prémolaires; en général, 3 molaires à chaque demi-mâchoire, diminuant d'avant en arrière; des clavicules; tibia et péroné fusionnés vers le bas.

Trib. Cricetinæ (Hamsters). — Même forme des molaires que les précédents; pouce rudimentaire; queue courte ou de moyenne longueur.

Cricetus, Leske. Tête conique ou obtuse; oreilles presque nues; queue courte, peu velue; 16 dents; 1re molaire supérieure à 6 tubercules, incisives grandes, sans sillon; des abajoues. 15 espèces. *C. frumentarius* Pall. (Hamster), Vosges, Eur. orient, Sibérie; *Cr.* (*Musocricetus*) *auratus* Wtr., Asie S. O. — *Mystromys*, Wagner. Tête grosse; oreilles grandes et larges, arrondies. Unique genre africain. 2 espèces. *M. albipes* Wagn., Afr. austr. — Genres propres à Madagascar. *Brachytarsomys*, Gunth. : *B. albicauda*. — *Neromys*, Peters. : *N. rufus* Pet. — *Hallomys*, Jentink. — *Audeberti*, Jent. — *Hypogromys*, Grandidier : *H. antimena* Grand. — *Gymnuromys*, Fors. maj. : *G. Roberti*, F. M. — *Eliurus*, A. M.-E. 4 espèces : *E. myoxinus* A. M.-E. — Genres américains (près de 300 espèces). — *Peromyscus*, Gloger. Dentition des Hamsters; queue longue, taille d'une Souris. 52 espèces. *P. leucopus* Raf., États-Unis. — *Rhipidomys*, Tschudi. 12 espèces. — *Tylomys*, Peters. 4 espèces. — *Holochilus*, Brandt. 11 espèces. — *Nectomys*, Peters. 7 espèces. — *Sigmodon*, Say et Ord. 7 espèces. — *Oryzomys*, Baird. 62 espèces. — *Chilomys*, Thom. : *C. instans*, Colombie. — *Rheitrodontomys*, Giglioli. 12 espèces. — *Zygodontomys*, Allen. — *Sigmodontomys*, Allen. — *Eligmodontia*, F. Cuv. 4 espèces. — *Neotomys* Th. — *Rheitrodon*, Water. 5 espèces. — *Phyllotis*, Waterh. 4 espèces. — *Scapteromys*, Waterh. 4 espèces. — *Ichthyomys*, Th. Pieds postérieurs palmés; piscivores. 3 espèces. *I. Stoltzmanni* Thomas. Péron. — *Akodon*, Meyer. 40 espèces. — *Oxymycterus*, Waterh. 5 espèces. — *Blarinomys*, Th. — *Notiomys*, Th. — *Hodomys*, Merriam. — *Xenomys*, Merr. — *Neotoma*, Say et Ord. 25 espèces.

Trib. Lophiomyinæ. — Pouce opposable; poils de la ligne médiane du dos dressés verticalement, de manière à former une sorte de crinière; queue longue et touffue; à chaque mâchoire trois paires de molaires radiculées, portant sur leur couronne deux rangées longitudinales de tubercules. *Lophiomys*, A. M.-Edw. Genre unique. 2 espèces afr. *L. Imhausii*. A. M.-E. Afr. N.-E.

Trib. Murinæ. — Museau pointu; yeux brillants et saillants; queue longue, pointue, écailleuse, presque sans poils; molaires supérieures présentant trois rangées longitudinales de tubercules.

Mus, L. Poils de la queue rares et gris; fourrure mélangée de jarres rigides. Plus de 180 espèces. Cosmopolite. *Mus* (*Epimys*) *lecumanus* Pall. (Surmulot, Rat d'égout). Asie centrale. A envahi l'Egypte au XVIIIe siècle, et Paris en 1753, devenu cosmop. Tend à supplanter le Rat noir: *M.* (*Epimys*) *rattus* L. (Rat noir) Orig. de l'Asie centrale. Venu en Europe au XIIIe siècle; *M. sylvaticus* (Mulot) L. 3 à 4 portées annuelles de 4 à 5 petits; peuvent reproduire à 6 semaines. Eur. et Asie sept.; *M. musculus* L. (Souris). Orig. de l'Asie centrale, devenu depuis l'antiquité cosmopolite; *M.* (*Micromys minutus* Pall. (Rat nain), Eur.; *M.* (*Heliomys Jeudei*: *M.* (*Pseudoconomys*) *proconodon* Rhoad, Somalis; *M.* (*Leggada minutoides* Sm.. Afr. centr. — *Nesokia*, Gray. Corps comprimé; museau large et court; oreilles rondes; pattes larges, armées de fortes griffes, sauf au gros orteil; queue longue, presque sans poils; au moins de la taille du Surmulot. 7 espèces de l'Asie centrale et méridionale. *N. bandicota* Bachst. Rat perchal), Malabar. — *Acomys*, Is. G. S. H. Taille de la Souris; des jarres raides, sillonnés, faisant saillie hors des poils, à l'arrière de l'animal. 16 espèces afr., sauf *A. Muschenbroekii*, Jnt., Célèbes. *A. chairinus* É. Geof. Égypte. — *Dasymys*, Peters. 3 espèces. *D. incomtus* Sundew., Afr. centr. et mér. — *Arvicanthis*, Lesson. Souris à pelage gris-fauve et, sur le dos, 10 lignes brunes longitudinales. 10 espèces afr. *A. niloticus* Geof., Égypte. — *Golunda*, Gray. Pelage grossier, brun, piqueté de noir sur le dos. 4 espèces. *G. Ellioti* Gr., Inde; *G. fallax* et les autres, afr. — *Vandeleuria*, Gray. Pelage mou, brun en dessus, blanc en dessous; fait son nid sur les arbres. *V. oleracea* Benn., Inde. — *Chiropodomys*, Peters. Queue plus longue que le corps; aspect des Loirs. 3 espèces. *C. major*, îles de la Sonde; *C. gliroides* Blyth., Indo-Chine. — *Batomys*, Thomas. Arboricoles, sur les hautes montagnes, au-dessus de 1.000 mètres; *B. Grantii*, Thom. Philippines. — *Carpomys*, Thom. Voisin des précédents. *C. melanurus* Th., Philippines. — *Chiruromys*, Th. Queue prenante. 2 espèces. *C. Forbesi*, Th. Nouvelle-Guinée. — *Hapalomys*, Blyth. *H. longicaudatus* Bl., Birma. — *Pithecheirus*, F. Cuv. Tête arrondie; yeux noirs, oreilles petites, frangées sur leur bord; membres courts, pentadactyles, pouce large, opposable. *P. melanurus* F. Cuv., Java. — *Crateromys*, Thomas. Le plus grand des Muridés (47 + 39 cm.). Queue très poilue. *Cr. Schadenbergi* Mey., Philippines. — *Mastacomys*, Thom. Diffèrent des Rats par la grandeur de leurs molaires et la réduction à quatre de leurs mamelons. *M. fuscus* Th., Tasmanie. — *Hapalotis*, Licht. (*Conilurus*, Ogilby) (Rats Sauteurs d'Australie). Membres postérieurs très allongés, queue longue et velue; oreilles grandes. 16 espèces austr. *H. papuanus* Ram. Nlle-Guinée.

Trib. Gerbillinæ. — Formes de steppes et de déserts; de la taille d'un Rat; yeux grands et brillants; pattes postérieures allongées; souvent capables de sauter; incisives étroites, sillonnées; à chaque demi-mâchoire, 3 molaires présentant, la première, 3 collines, la seconde, 2, la troisième, 1.

Gerbillus, Desm. Queue très allongée. 48 espèces des régions chaudes ou tempérées de l'ancien monde. *G.* (*Tortera indicus* Hrdwg.; *G.* (*Meriones* Ill. *meridianus* Pall., Eur. orient.; *G.* (*Hendeupleura*) *garamantis* Lat., Algérie; *G.* (*Dipodillus campestris* Levaill. — *Pachyuromys*, Lataste. Queue courte, charnue, renflée en massue. *P. Duprasi* Lat. Sahara, Algérie.

Autres petits genres: *Psammomys*, Crestschmar. *P. obesus*, Algérie, Egypte. — *Rhombomys*, Wagner. Molaires losangiques. 2 espèces. *R. giganteus* Büchn., Asie centrale. — *Meriones*, Illig. 12 espèces. Afrique, Asie et R. mér. *M. tamariscinus* Pall., Russie mér.

Trib. Otomyinæ. — Faciès des *Murinæ*. Queue de la longueur du corps, présentant des soies et des écailles, et de grandes oreilles, dont la base est couverte de longs poils. Fouisseurs, se nourrissant de racines.

Otomys, F. Cuv. 7 espèces. Afr. *O. unisulcatus* F. Cuv., Afr. austr. — *Oreinomys*, Hengl. Troness. *O. typus*., Afr. sept.

Trib. Dendromyinæ. — Vivent dans les buissons. Les trois doigts médians très allongés. Queue longue, écailleuse, avec des poils épais.

Deomys, Thom. *D. ferrugineus* Thom., Congo. — *Dendromys*, A. Smith. 7 espèces afr. *D. pallidus* Hengl. Afr. or. — *Limacomys*, Matschie. *L. Buttneri*, Matsch. Afr. occ. — *Steatomys*, Peters. 4 espèces. *S. pratensis* Pet., Afr. or. — *Malacothrix*, Wagn. 2 espèces. *M. typicus* A. Sm., Afr. austr.

Trib. Hydromyinæ. — 3e molaire disparue. Région australienne.

Hydromys, É. Geoff. Grands: long. 30 + 30 centimètres; aquatiques; 5 doigts à toutes les pattes; les postérieures palmées; poils du bout du museau assez longs pour obturer les narines; seulement deux molaires radiculées et divisées en lobes transversaux. 4 espèces. *H. chrysogaster* É. Geof., Australie. — *Xeromys*, Thomas. Terrestres; 5 doigts à toutes les pattes; pas de palmure aux postérieures; crâne semblable à celui d'une Souris; queue écail-

leuse: dents des *Hydromys*. 2 espèces. *X. myoides* Thom., Australie; *X. silaceus*, Philippines. — *Chrotomys*, Thomas. Dents de forme plus primitive que les précédents. *C. Whiteheadi* Thom., Philippines. — *Rynchomys*, Thomas. Museau allongé; seulement 2 molaires à chaque demi-mâchoire. *R. soricoides* Thom., Philippines. — *Phloeomys*, Waterh. Museau court; front bombé; ongles gros et larges; queue couverte de poils grossiers. *P. Cumingi* Wirt., Philippines. — *Crunomys*, Thomas. 3e molaire persistante. *C. fallax* Thom., Philippines.

Trib. Arvicolinæ. — Tête grosse; museau large; oreilles peu saillantes; queue beaucoup moins longue que le corps, velue; molaires constituées par des cylindres aplatis d'émail, disposés en deux séries en zig-zag; couronne plane; pas de racines. — *Microtus*, Schrank. Pouces rudimentaires; soles nues; 1re molaire inférieure à 7 ou 9 cylindres; pas de racines. Eur. 90 espèces. *M.* (*Pitymys*) *subterraneus* Selys Campagnol, Fr.; *M.* (*Pitymys*) *arvalis* Pall. (Campagnol des champs, Mulot). Fr.; *M.* (*Arvicola*) *terrestris* L. (Schermaus), Fr.; *M.* (*Arvicola*) *amphibius* L. (Rat d'eau). Fr. — *Evotomys*, Coues. Brun roux. Racines des dents s'unissant entre elles avec l'âge. *E. glareolus* Campagnol des grèves. Fr. — *Symptomys*, Baird. 7 espèces amér. *S. tatuus*, Canada. — *Lemmus*, Link. Corps trapu; 5 doigts aux pattes de devant, soles poilues; 1re molaire à cinq plis; molaires radiculées; queue très courte; griffes fouisseuses. *L. lemmus* (Lemming). Norvège, célèbre par ses migrations en bandes nombreuses. — *Dicrostonyx*, Gloger. *D. torquatus* Pall. Circumpolaire. — *Phenacomys*, Merriam. 6 espèces. *P. orophilus* Merr., Canada. — *Fiber*, G. Cuvier. Yeux petits; lèvre fendue, à moustaches longues; oreilles saillantes, operculées; queue longue, comprimée, écailleuse, avec quelques poils entre les écailles; quatre doigts et un pouce rudimentaire aux pieds antérieurs; cinq doigts palmés aux pieds postérieurs, bordés de poils natatoires; longueur du corps: 30 centimètres, de la queue 25. *F. zibethicus* Ondatra, se construit une habitation analogue à celle des Castors. Canada, États-Unis. — *Ellobius*, Fischer. Fouisseurs comme les Taupes; tête arrondie; corps cylindrique; pattes courtes, armées de cinq griffes; queue courte; pelage soyeux; incisives blanches. 2 espèces. *E. talpinus* Pall., Russie méridionale; *E. fuscicapillus*, Turkestan.

Trib. Siphneinæ. — Ongles particulièrement longs, fouisseurs.

Siphneus, Brants. Genre unique. 5 espèces asiat. *S. aspalax* Pall., Sibérie mér.

Fam **SPALACIDÆ**. — Aspect et mœurs des Taupes; incisives très larges; point de prémolaires; 1re et 2e molaires de même grandeur; 2e, 3e et 4e doigts plus longs que les autres.

Spalax, Guldenstedt. Corps trapu; tête plus grosse que le tronc; cou court; yeux cachés sous la peau; oreilles très petites; queue presque nulle. *S. typhlus* Pall., Sud de l'Eur. orient. — *Rhizomys*, Gray. Yeux très petits; oreilles nues, dépassant à peine les poils; pouce petit, onguiculé; queue atteignant le quart de la longueur du corps; 16 dents. 5 espèces asiat. *R. badius* Hodgs., Cochinchine. — *Tachyoryctes*, Rüpp. *Rhizomys* d'Afrique. 3 espèces. *T. splendens* Rüpp., Afr. orient.

Fam. **BATHYERGIDÆ**. — Corps lourd, bas sur jambes; yeux petits; oreilles sans pavillon; griffes très fortes; queue courte; incisives supérieures longues, profondément sillonnées en avant; une paire de prémolaires; taille d'un Lapin de garenne. Fouissent à la façon des Taupes.

Bathyergus, Illig. Quatre molaires. *B. maritimus* Gm. Afr. australe. Creuse ses galeries dans le sable des dunes. — *Georhychus*, Illig. $\frac{3}{3}$ molaires seulement. 8 espèces. *G. capensis* Pall., Afr. australe. — *Myoscalops*, Th. 3 paires de prémolaires en plus des 3 molaires des *G.* 3 espèces. *M. argenteo-cinereus* Pet., Afrique orientale. — *Heterocephalus*, Rüpp. Système pileux du corps réduit à quelques longues soies, qui deviennent plus nombreuses sur les pattes, où elles prennent une disposition régulière; tête petite, sans pavillon auditif; yeux très petits; pattes pentadactyles; incisives longues et proéminentes; 16 dents. *H. glaber* Rüpp., Abyssinie.

Fam. **GEOMYIDÆ**. — Des abajoues constituées par une paire de grandes poches, poilues en dedans et s'ouvrant dans la bouche; mâchoire inférieure courte. F. D. $\frac{1.0.1.3}{1.0.1.3}$; molaires sans racine avec, sur la couronne, une lamelle ovale d'émail. Tous américains.

Geomys, Rafinesque. Incisives marquées en avant de sillons longitudinaux; griffes antérieures énormes; trois paires de mamelles. 30 espèces. *G. bursarius* Shaw., États-Unis; *G.* (*Pappogeomys*) *albinasus* Merr., Mexique; *G.* (*Cratogeomys*) *Merriami* Thom., Mexique, jusqu'à 3,810 mètres d'altitude; *G.* (*Platygeomys*) *gymnurus* Merr., Mexique; *G.* (*Orthogeomys*) *grandis* Thom., Guatemala; *G.* (*Heterogeomys*) *torridus* Merr., Vera-Cruz; *G.* (*Macrogeomys*)

heterodus Pet., Costa-Rica; *G. Zygogeomys trichopus* Merr., Mexique. — *Thomomys*, Pᵉ de Wied. Pas de sillon ou un léger sillon marginal aux incisives; griffes antérieures moyennement développées. 26 espèces, du Canada au Mexique incl. *T. bulbivorus* Rich.

Fam. **DIPODOMYIDÆ**. — Abajones et dentition des précédents, mais pavillons bien développés; yeux gros; pattes postérieures très longues, à sole poilue; queue allongée, terminée en pinceau.

a Molaires sans racines.

Perodipus, Filz. Cinq doigts aux pattes postérieures. 10 espèces. États-Unis. *P. agilis*, Californie mér. — *Dipodomys*, Gray. Quatre doigts aux pattes postérieures. 12 espèces. *D. Philipsi* Gr., Mexique.

b) Molaires pourvues de racines; petite taille.

Perognathus, Pᵉ de Wied. Poil rude, mais homogène. 36 espèces. États-Unis. *P. fasciatus* Wied., Amér. sept. *P. Chætodipus fallax* Merr., Californie. — *Heteromys*, Desm. Des jarres aplatis, dépassant les poils. 13 espèces. Amér. sept., Panama. *H. irroratus* Gr., Mexique; *H. adspersus* Pet., Panama.

Fam. **DIPODIDÆ**. — Tête grosse, portée par un cou court et immobile; moustaches ordinairement très longues; yeux gris; oreilles droites, en forme de cuiller; $\frac{3}{3}$ molaires.

Trib. Sminthinæ. — Aspect général des Rats; queue écailleuse; pattes postérieures à métatarsiens séparés; 4 vertèbres cervicales indépendantes.

Sminthus, Keys. et Blas. Une petite prémolaire avant les 3 molaires; queue à 170 anneaux écailleux; pattes postérieures peu allongées. *S. subtilis* Pall., Eur. orient. *S. concolor* Büchn., Chine. — *Zapus*, Coues. Moustaches de la longueur de la tête; pas de prémolaire; pattes postérieures très allongées; 1ᵉʳ et 5ᵉ doigts postérieurs seuls susceptibles de se retourner en arrière. 6 espèces, dont 5 américaines. *Z. hudsonius* Zimm., Canada. *Z. setchuanus* Pousarg., Chine méridionale.

Trib. Dipodinæ. — Trois paires de molaires, à couronne élevée, à chaque mâchoire. Tête courte, à museau obtus, à gros yeux, à pavillons auditifs très développés, à longues moustaches; pattes de devant courtes, propres à fouir, avec 4 doigts bien développés et un pouce rudimentaire; pattes postérieures au moins trois fois aussi longues que celles de devant, terminées par trois doigts fonctionnels seulement; métatarsiens soudés en un canon, comme chez les Oiseaux; os creux; queue très longue, velue, terminée par un pinceau de poils raides.

Alactaga, F. Cuv. Moustaches très longues, à poils disposés sur huit rangs; pattes postérieures quatre fois aussi longues que celles de devant; 1ᵉʳ et 5ᵉ orteils encore visibles, mais ne touchant pas le sol et pourvus de métatarsiens petits et indépendants; incisives non sillonnées; une prémolaire supérieure. 10 espèces. *A. saliens* Gmel., Sud de la Russie, Sibérie; *A. arundinis* F. Cuv., Afr. sept.; *A. Scirtomys tetradactylus* Licht., Égypte. — *Dipus*, Gmelin (Gerboises). Incisives supérieures sillonnées; pattes postérieures six fois plus longues que celles de devant, terminées par 3 orteils seulement; 1ᵉʳ et 5ᵉ métatarsiens absents; les 3 autres soudés en un canon; ongles pointus, dressés de manière à ne pas gêner le saut; queue 2 fois aussi longue que le corps. 10 espèces. *D. sagitta* Pall., Russie mér., Asie occid.; *D. (Haltomys) ægyptius* Hass.; *D. (Halicus) halticus* Ill., Sibérie. — *Platycercomys* Brandt. Tous les pieds pentadactyles; pas de prémolaire; queue longue, aplatie, lancéolée. *P. platyurus* Licht., Asie occid. — *Euchoreutes*, Sclater. Caractérisé par l'allongement exceptionnel du nez et des oreilles. *E. naso* Sclat., Turkestan.

Groupe C : HYSTRICOMORPHA

Processus angulaire de la mandibule partant du bord externe de l'alvéole de la grande incisive. Arcade zygomatique grande. F. D. : $\frac{1.\ 0.\ 1.\ 3}{1.\ 0.\ 1.\ 3} = 20$; *péroné et tibia séparés; scaphoïde et semi-lunaire soudés.*

Fam. **OCTODONTIDÆ**. — Molaires hypsélodontes ou presque, portant un repli d'émail en forme de 8; oreilles de grandeur moyenne.

Trib. Ctenodactylinæ. — Quatre doigts à chaque patte; les deux internes postérieurs portant sur l'angle une crête peclinée, accompagnée d'une rangée de soies rigides.

Ctenodactylus, Gray. Queue rudimentaire. *C. Gundi*, Pall., Algérie. Lg. 16 + 15 centimètres. Vit dans les fentes des rochers et entre les pierres. — *Pectinator*, Blyth. Une paire de prémolaires à chaque mâchoire; queue moyenne et touffue. *P. Spekei* Blyth., Afr. sept., orient. — *Massoutiera*, Lataste. 2 espèces. *M. Mzabi* Lataste, Algérie; *M. vae*, Lat., Sénégal. — *Petromys* Smith. Pelage rude; pouce petit; queue peu touffue. *P. typicus* Smith, Afr. australe.

Trib. Octodontinæ. — Cinq doigts à chaque patte; queue peu velue, terminée par une touffe de poils.

Clenomus, Blainv. Pattes à 5 doigts, munis d'ongles propres à fouir; base des ongles entourée de poils résistants, formant peigne; yeux petits; pavillons des oreilles rudimentaires; queue courte, couverte d'écailles disposées en anneaux, accompagnées de poils fins. Terrestres; vivent de végétaux. 9 espèces. S. Amér. *C. brasiliensis* Blainv. (Tuco-tuco), Brésil.— *Octodon*, Bennett. Oreilles de grandeur moyenne; pelage très doux. 3 espèces S. Am. *O. degus* Mol. Très abondant au Chili, même près des villes. Très nuisibles. — *Abrocoma*, Waterh. Aspect des Campagnols aquatiques, pelage des Chinchillas. *A. Bennettii*, Waterh, Chili. — *Aconaemys*, Ameghino. Taille du Surmulot; vivent aux grandes altitudes. *A. fuscus*, Waterh., Andes du Chili. — *Spalacopus*, Wagl. Rappelle les *Petromys* d'Afrique, mais avec un pelage plus doux et un pouce bien développé; queue touffue. *S. Pœppigii* Wagl., Chili sept. Creuse des galeries.

Trib. Loncherinæ. Bals épineux. — Des jarres aplatis, mêlés aux poils; queue longue, cylindrique, nue.

Dactylomys, I. Geoff. S.-H. Plusieurs doigts allongés comme ceux des Chiromys. *D. dactylinus*, É. Geof., Amér. mér. *D.* (*Kannabatomys*) *amblyonyx*, Brésil.—Autres genres américains : *Thrinacaudus*, Gunther : *T. albicauda*, Colombie. — *Loncheres*, Illig. 18 espèces : *L. cristatus*, É. Geoff., Amér. mér. ; *L.* (*Isothrix*) *pictus* Pictet, Brésil. — *Trichomys*, Tronessart. 4 espèces. *T. antricola* Lund., Brésil.— *Cercomys*, F. Cuv. *C. cunicularius* F. Cuv., Brésil. — *Carterodon*, Waterh. *C. sulcidens* Lund., Brésil. — *Mesomys*, Wagn. 5 espèces. *M. spinosus* E. Geof., Guyane. — *Echimys*, Desm. 13 espèces. *E. cayennensis* Desm., Guyane.

Trib. Capromyinæ. — Tête assez longue, large, à museau allongé, obtus; yeux grands; oreilles larges, presque nues; lèvre supérieure fendue; pouce rudimentaire; train postérieur robuste; jambes postérieures pentadactyles; queue de grandeur moyenne, écailleuse, à écailles entremêlées de poils; foie lobé.

Myocastor, Kw. *Myopotamus*, Geoff. . Membres courts; pattes postérieures palmées; queue longue, conique, à poils raides et serrés; incisives grandes et larges, molaires avec des racines et des replis d'émail profonds. *M. coypus* Mol. (Coypou). Eaux douces, étangs de l'Amér. mér. — *Capromys*, Desm. Différent des *Myocastor* par leur queue de longueur moyenne, parfois préhensile et leurs pattes postérieures sans palmure. Arboricoles. 5 espèces des Antilles. *C. pilorides* Pall., Cuba.— *Plagiodontia*, F. Cuv. *C.* à couronne des molaires présentant des replis compliqués d'émail. Grimpeurs agiles, en dépit de leur corps lourd. *P. ædium*, F. Cuv., Haïti. — *Thryonomys*, Fitz. (*Aulacodus*. Temm.). Tête petite; museau court et large; oreilles nues, en demi-cercle; 1er doigt rudimentaire ou petit, ainsi que le 5e, aux quatre pattes; ongles forts et recourbés; incisives supérieures avec trois profonds sillons en avant; sur la couronne des molaires, un repli d'émail interne et deux externes et obliques; des poils épineux sur la queue. 4 espèces. Afr. *T. swinderianus* Temm., Afr. centr.

Fam. **HYSTRICIDÆ.** — Corps ramassé; tête épaisse; museau court; pattes presque égales; corps couvert de piquants; molaires présentant des plis d'émail internes et externes.

Trib. Coendinæ. — Porcs-épics grimpeurs, arboricoles, à lèvre supérieure entière; sans pouce; à queue ordinairement préhensile; sole tuberculée.

Erethizon, F. Cuvier. Museau tronqué; oreilles cachées sous le poil; narines petites, pourvues d'une valvule obturatrice semi-lunaire; 4 doigts aux pieds de devant, 5 aux pieds de derrière; plante des pieds nue, avec un réseau de plis cutanés; queue courte, non préhensile; longueur totale 0 m. 80. 2 espèces. *E. dorsatus* L. (Urson), Canada, États-Unis. — *Coendu*, Lac. Narines larges, oreilles et yeux petits; quatre doigts à toutes les pattes; queue prenante. 13 espèces amér. *C. prehensilis* L. (Coendou). Amér. mér. — *Chætomys*, Gray. Crâne très large; tête, cou, épaules et partie postérieure du dos garnis de piquants courts et épais; queue n'ayant de vrais piquants qu'à sa base, moins longue d'un tiers que le reste du corps. *C. subspinosus*, Brésil.

Trib. Hystricinæ. — Porcs-épics terrestres, à longs piquants grêles, flexibles, disposés en crête sur le cou, très longs et très forts sur le dos; ceux de la queue, tubulaires, rattachés à la peau par un mince pédicule.

Hystrix, L. Queue portant des piquants en forme de tube ouvert au bout. 13 espèces. Régions chaudes de l'Ancien Continent. *H. cristata*, L. Eur. mér., Afr. sept., Asie mineure.— *Atherura*, G. Cuv. Queue écailleuse, égale au moins au tiers de la longueur du corps, terminée par une touffe de tubes cornés, aplatis, recroquevillés; piquants du dos courts et acérés. 4 espèces. *A. macroura* L., Cochinchine; *A. africana*, Guinée, Congo.— *Trichys*, Gunth. Queue longue, à écailles losangiques formant des anneaux obliques, entremêlées de poils fins. *T. fasciculata* Shaw, Bornéo.

Fam. **LAGOSTOMIDÆ**. — Aspect des Lapins, mais queue longue et touffue; fourrure très fine; à chaque mâchoire 4 molaires à peu près égales, composées de plusieurs lamelles alternantes d'ivoire et d'émail.

Chinchilla, Bennett. Tête épaisse; oreilles grandes, larges, arrondies, presque nues; pieds de devant à cinq; postérieurs à quatre doigts; queue longue et velue; pelage très soyeux. 2 espèces du Pérou. *C. laniger* Molina. — *Lagostomus*, Brooks. Tête large, arrondie; oreilles médiocres, minces, nues en dedans, poilues en dehors; lèvre supérieure fendue; jambes antérieures à 4 doigts, postérieures du double plus longues que celles de devant et à 3 doigts, pourvus d'ongles plus robustes que les antérieurs. *L. trichodactylus* Brooks (Viscache. Argentine. — *Lagidium*, Meyer. Grandes oreilles; queue touffue en dessus; quatre doigts à toutes les pattes. 2 espèces. Am. mér. *L. peruanum* Meyer. Pérou.

Groupe D : SUBONGULÉS

Oreilles larges; jambes longues; queue courte, rudimentaire ou absente; ongles presque transformés en sabots. Clavicules incomplètes. 20 dents.

Fam. unique. — **CAVIIDÆ**.

Dolichotis, Desm. Tête comprimée, à museau pointu; lèvre supérieure fendue; pattes hautes, les antérieures à quatre doigts, les postérieures à trois; queue courte et relevée. *D. patagonica* Shaw (Mara, Lièvre de Patagonie). — *Dasyprocta*, Illig. Oreilles arrondies, largement ouvertes; train de derrière plus haut que le train de devant; 4 doigts et un pouce rudimentaire en avant; trois en arrière; queue très courte, nue; molaires radiculées, à couronne rappelant celle des Porcs-épics. 11 espèces amér. *D. aguti* L. (Agouti, Guyane, Brésil. — *Cœlogenys*, F. Cuv. Tête grosse, à grands yeux et petites oreilles; incisives orangées, molaires radiculées, présentant, sur la couronne usée, une bordure d'émail avec replis rentrants et des ellipses; sur chaque joue, une invagination de la peau, logée en dedans de l'arcade zygomatique, qui est énorme et boursouflée. Cinq doigts à toutes les pattes; queue en moignon. 3 espèces. *C. paca* L. (Paca). Antilles, Mexique. — *Hydrochœrus*, Brisson. Tête allongée, portée haut, à museau obtus; oreilles petites, arrondies, à bord externe échancré; lèvre supérieure échancrée; membres assez longs, 4 doigts en avant, 3 en arrière, avec demi-palmure; incisives larges avec une rainure; molaires à nombreuses lamelles; les 3 premières supérieures en forme de doubles cônes, à bases soudées en dehors, la 1re présentant une dizaine d'ellipses irrégulières. *H. capybara* Erxleb. (Cabiai. 1 mètre de long; le plus grand des Rongeurs actuels. Fleuves et lacs de l'Am. mér. — *Dinomys*, Peters. Un sillon en S dans la lèvre supérieure; 4 doigts à toutes les pattes; queue longue et velue *D. Branickii*, Pérou. — *Cavia*, Pallas. Petite taille; pattes courtes, 4 doigts en avant, 3 en arrière, queue réduite à un moignon; F. D. $\frac{1.\ 0.\ 1.\ 3.}{1.\ 0.\ 1.\ 3}$. Incisives étroites, sans sillon; molaires en double-cœur. Oreilles étalées, courtes, arrondies. 11 espèces américaines. *C. aperea* Erxleb. = *porcellus*, L., Amer. Sud Sept.; *C. Kerodon australis*. Is. Geoffr., Patagonie; *C. Cuttleri* Bennett, du Pérou, domestiqué de toute antiquité dans son pays d'origine. A donné la var. domestique (*C. cobaya* Marcgr.), devenue cosmopolite, et qui a elle-même produit de nombreuses races très diverses.

SÉRIE DES ONGULÉS

Mammifères dont les formes terminales, adaptées à la course, ont les pattes hautes, onguligrades, terminées par un nombre de doigts inférieur à 5, reposant sur le sol par les doigts médians, tantôt en nombre pair, tantôt en nombre impair; les doigts protégés par des sabots. Régime le plus souvent herbivore, plus rarement omnivore.

Formule dentaire complète $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3}$ dans les formes primitives, plus ou moins réduite dans les types évolués. Molaires (1) tantôt brachyodontes (à racine fermée, à couronne basse, à croissance limitée) ou hypsélodontes (à couronne élevée et à croissance continue : molaires supérieures primitivement à 5 tubercules, disposés suivant un V ouvert en dehors : les 3 tubercules du triangle primitif et 2 tubercules intermédiaires; en outre, un talon postéro-intérieur pouvant porter un 6e tubercule, l'hypocone. Le plus souvent, les deux branches du V se séparent, de façon à donner 3 tubercules antérieurs, 2 tubercules postérieurs (fig. 2282, D-G,

(1) V. p. 3438. La considération des molaires a une telle importance pour les Ongulés, qu'il n'a pas paru inutile de revenir ici sur la description déjà donnée.

p. 3438). Les molaires inférieures ont primitivement 3 tubercules formant un V ouvert en dedans, et suivi d'un talon (talonide), portant généralement 2 cuspides (1-4).

Suivant les dimensions relatives des tubercules, la réduction ou la disparition de l'un d'eux, le développement de l'hypocone, la dent peut devenir quadrituberculaire et avoir une forme carrée. Les molaires se compliquent généralement de la première à la dernière, celle-ci s'allongeant souvent en arrière en un talon plus développé.

Les tubercules peuvent être coniques (bunodontes), s'allonger en forme de colline se terminant par des crêtes (lophodontes), ou se recourber en forme de croissant (sélénodontes). Ils peuvent se joindre les uns aux autres, de façon à former sur la couronne des figures plus ou moins compliquées.

Les Ongulés actuels se groupent en 4 ordres seulement : les **HYRACOIDES**, les **PROBOSCIDIENS**, ne comprenant chacun qu'un genre vivant, les **PÉRISSODACTYLES**, et les **ARTIODACTYLES**, beaucoup plus nombreux.

Mais les Ongulés ont joué, pendant toute la durée de l'ère tertiaire, un rôle si considérable ; ils ont donné naissance pendant toute cette évolution à des types si divers, les uns de durée éphémère et disparus sans descendance, les autres s'épanouissant en rameaux divergents, dont quelques-uns persistent jusqu'à notre époque, aboutissant aux genres actuels ; ils nous donnent, sur l'origine de ceux-ci, des renseignements si précieux, qu'il est absolument impossible de ne pas les prendre en considération. Et alors nous sommes en présence d'un ensemble très étendu, dont il est assez difficile de grouper les éléments, si nombreux et si divers, dans un tableau à la fois clair et précis ; les comparaisons qui permettent d'apprécier les relations réciproques de ces innombrables formes sont souvent extrêmement délicates. Vouloir représenter ces relations sous la forme si tentante d'un arbre généalogique serait, sauf dans certains cas très particuliers, une tentative assez vaine, en raison des incertitudes obligées qui résultent des lacunes inévitables de la Paléontologie.

Les formes primitives des Ongulés datent des premiers temps de l'Éocène et ne diffèrent que par des caractères peu accentués de celles qui constituent la souche des Insectivores, des Créodontes et des formes originelles des Primates. C'est dire qu'elles ne présentent pas encore, de façon bien définie, les traits distinctifs énumérés plus haut, et ce n'est qu'en remontant de proche en proche à partir des types plus récents et plus spécialisés, qu'on arrive à séparer, dans le buisson des Mammifères éocènes, ceux qui doivent être considérés comme les précurseurs des Ongulés. En particulier, ceux-ci sont pentadactyles, onguiculés et plus ou moins plantigrades. Les éléments de leur carpe et de leur tarse se disposent en séries continues, dans le prolongement des métacarpiens et des métatarsiens. Cette disposition primitive du propodium a été désignée par Cope sous le nom de *condylarthrie*, et il réunissait sous le nom de **CONDYLARTHRES** (Ordre XI) les formes primitives des Ongulés, qui présentent en effet une pareille sériation des éléments propodiaux.

On ne la retrouve plus actuellement que chez les **HYRACOIDES** (Ordre XII) et chez les **PROBOSCIDIENS** (Ordre XIII), qui constituent ainsi deux ordres pouvant être mis à part de tous les autres Ongulés et qui ont eu l'un et l'autre leur centre d'évolution en Afrique. Il faut y rattacher, à titre de forme adaptative aberrante, les **SIRÉNIENS** (Ordre XVIII).

Mais, les Condylarthres de Cope ont été, depuis, dissociés et ce terme, pris aujourd'hui dans un sens plus restreint, comprend seulement les formes qui, par la prédominance de leur doigt médian, ont une affinité plus étroite avec les **PERISSODACTYLES** (Ordre XVI) et avec quelques autres formes voisines éteintes [**AMBLYPODES** (Ordre XV), **ANCYLOPODES** (p. 3585, etc.)] dont ils doivent être considérés comme les précurseurs. L'évolution de ces types éteints est en majeure partie nord-américaine.

Les groupes plus récents montrent, au contraire, entre les deux rangées carpiennes et tarsiennes, une alternance plus ou moins caractérisée, de façon que les diverses pièces, au lieu d'être plus ou moins cubiques, prennent un contour pentagonal et s'articulent à deux pièces contiguës de l'autre rangée : au carpe, le scaphoïde (*naviculare*) joint le trapézoïde et le grand os (*capitatum*), le semi-lunaire s'attachant au grand os et à l'os crochu (*hamatum*) ; au tarse, l'astragale s'appuie en même temps sur le scaphoïde et sur le cuboïde. Cette disposition, qui assure une stabilité plus grande à l'édifice osseux sur lequel portent les grands os des membres, a reçu de Cope le nom de *diplarthrie*. Nous la trouvons particulièrement chez les **ARTIODACTYLES**.

Un groupe spécial, propre à l'Amérique du Sud, les **NOTONGULÉS** (Ordre XIV) (Typothérins, Toxodontes, etc.) est intermédiaire en ce sens que le carpe est alterné, tandis que le tarse reste sensiblement sérié. Ce groupe, qui a débuté par des formes très primitives et est aujourd'hui éteint, a formé, à l'époque tertiaire et jusqu'à la période glaciaire, l'un des groupes fauniques les plus importants de l'Amérique du Sud.

La disposition alternée du carpe et du tarse existe aussi bien chez les **ARTIODACTYLES** actuels (Ordre XVII) que dans les **PÉRISSODACTYLES** actuels, et Cope réunissait ces deux ordres dans

un groupe des Diplarthres, faisant naturellement suite aux Condylarthres. Mais les Artiodactyles se sont séparés des Périssodactyles à une période très précoce, qui doit remonter au Crétacé même et les formes communes aux deux phylums nous sont inconnues. La diplarthrie a été acquise, dans les uns et dans les autres, de façon indépendante. En tout cas, les Condylarthres auxquels, dans une certaine mesure se rattachent les Périssodactyles n'ont aucune relation génétique avec les Artiodactyles.

Ces derniers, débutent à l'Éocène moyen dans l'Asie méridionale et dans l'Amérique du Nord par des formes (*Anthracotherium*, *Anoplotherium*), rappelant les premières, les Suidés, les secondes, les Ruminants. On les a réunis dans un sous-ordre des **BUNOSÉLÉNODONTES**. d'où dérivent en divergeant les **SUIDÉS** ou **BUNODONTES**, d'une part, et les **RUMINANTS** ou **SÉLÉNODONTES**, d'autre part. Comme pour les Périssodactyles, à ces derniers se rattachent un nombre de petits rameaux, les uns primitifs, les autres spécialisés (*Oreodontidés*, *Xiphodontidés*, *Dichobunides*, etc.) dont il sera fait simplement mention.

XI. ORDRE
[CONDYLARTHRA]

Mammifères pentadactyles, plantigrades ou semi-plantigrades, rarement presque digitigrades; doigts terminés soit par des griffes, soit par des sabots, les deux extrêmes toujours plus petits. Carpe et tarse sériés; calcanéum articulé seulement avec le cuboïde, l'astragale avec le naviculaire, lui-même articulé avec les 3 cunéiformes; os de l'avant-bras et de la jambe bien développés. Pas de clavicules. Dentition complète, prémolaires plus simples que les molaires, toutes brachyodontes, généralement trituberculaires, quelquefois quadritubercullaires, ou même sextuberculaires, à la mâchoire supérieure. Aspect des Créodontes. Taille allant de celle d'une Fouine à celle d'un Loup.

Oxyacodon Cope; *Mioclænus* Cope. Série dentaire continue. Molaires supérieures subtriangulaires, les inférieures quinquetuberculaires. Paléocène et Éocène inf. de l'Am. du Nord. — *Peripthychus*, Cope. Astragale sans trochlée, à articulation tibiale convexe. Prémolaires presque unicuspidées, molaires trituberculaires, bunodontes, avec plusieurs cuspides intermédiaires. Éocène inférieur de l'Amérique du Nord. *P. rhabdodon* Cope. Taille d'un Mouton. Par les caractères de leur pied, ils annoncent les Amblypodes. — *Phenacodus*, Cope. Astragale avec une légère trochlée; P_1 et P_2 unicuspidées, P_3 et P_4 trituberculaires; molaires supérieures quadrituberculaires; canines proéminentes. Crâne long, bas et étroit avec une crête sagittale. Peut-être une petite trompe. *Ph. primævus* Cope. Éocène inf. de l'Am. Nord (Wasatch). Des molaires appartenant au genre *Phenacodus* et au genre voisin *Protogonia* ont été recueillies dans le Sparnacien d'Épernay. — *Meniscotherium* Cope. Molaires à tubercules comprimés figurant un W (lophosélénodonte), les supérieures avec un 3e tubercule interne et 2 tubercules intermédiaires également en W réduit. Fait, par ces caractères, le passage des Condylarthres aux vrais Ongulés. *M. terræ-rubræ* Cope. Éocène inf. de Wasatch. — *Pleuraspidotherium*, Lemoine. Représentent en Europe les *Meniscotherium*. Incisives, canines et P_1 coniques, espacées; après un diastème, 5 ou 6 prémolaires et molaires, les supérieures avec 4 cuspides en V et un petit tubercule antérieur, les inférieures trigonodontes, avec un talon à l'arrière de la dernière. *Pl. Aumonieri* Lem., Éocène inférieur de Cernay.

XII. ORDRE
HYRACOIDEA

Membres courts, les antérieurs à cinq doigts : le pouce rudimentaire, les trois médians à peu près égaux, le 5e petit; les postérieurs à 3 doigts portant sur le sol, l'interne armé d'un ongle oblique et recourbé; les deux autres avec des sabots. Carpe et tarse sériés; astragale s'articulant cependant par une large facette avec le cuboïde; central distinct, intercalé entre le trapézoïde et le scaphoïde (tendance à la diplarthrie). Dentition de lait complète. F. D. définitive : $\frac{1.\ 0.\ 4.\ 3}{2.\ 0.\ 4.\ 3}$; *incisives inférieures proclives, présentant 3 dentelures qui disparaissent par l'usure; prémolaires et molaires inférieures en W. Pas de clavicule; 2 cæcums pointus et, sur le trajet de l'iléon, une dilatation (cæcum accessoire), dont la capacité dépasse celle de l'estomac. Placenta très aberrant, d'abord diffus, puis zonaire.*

Premiers représentants dans l'Oligocène d'Égypte (Sagatheriid.e), à 44 dents bunodontes. Rappellent les *Pleuraspidotherium* par leur dentition, et surtout leurs molaires inférieures, sans qu'on puisse les y rattacher génétiquement. Leurs véritables ancêtres ne nous sont pas connus.

Fam. unique **PROCAVIIDÆ.**

Procavia, Storr. (= *Hyrax* Hermann). 19 espèces africaines et asiatiques. Régime herbivore. *P. capensis* Pall. (Daman). Afr. australe; habite les steppes et les rochers ainsi que *P. syriaca* Schreb., Asie S.-O., qui a des molaires hypoélodontes. *P. Dendrohyrax* Gray) *arboreus* A Smith, Afr. S.-E. Arboricole.

XIII. ORDRE

PROBOSCIDEA

Diagnose des fosses actuelles : Nez et lèvre supérieure transformés en une longue trompe, terminée par un appendice mobile servant à la préhension, et parcourue par les deux narines. Os du crâne creusés d'énormes cavités. Pattes terminées par 5 doigts, dont les phalanges reposent sur un coussinet plantaire (digitigrades) et sont empâtées dans une masse charnue commune; chaque doigt porte un petit sabot, sauf l'hallux, qui est plus petit. Os de la jambe et de l'avant-bras complets et libres; carpe et tarse sériés. Pas de clavicule. F. D. : $\frac{1.\ 0.\ 3.\ 3}{0.\ 0.\ 3.\ 3}$. *Incisives supérieures à croissance indéfinie (défenses); leur émail, limité à la pointe, disparaît de bonne heure, la dent étant ainsi constituée exclusivement d'ivoire. Molaires énormes, formées de nombreuses collines d'ivoire revêtues d'émail et noyées dans du cément; l'usure déterminant une table où l'émail forme des lamelles saillantes transverses. Une ou deux molaires seulement simultanément en fonction; usées, elles sont remplacées par les dents suivantes; les dents successivement en fonction sont les 3 molaires de lait et les 3 molaires définitives. Estomac simple; un long cæcum. Testicules internes; utérus bicorne; placenta à la fois zonaire et diffus.*

Fam. actuelle unique **ELEPHANTIDÆ.**

Loxodon, Falconer. Front régulièrement bombé; trompe terminée par deux lèvres opposées; oreilles très grandes; poils rares; rubans d'émail sur la table d'usure des molaires au nombre respectif, dans les 6 dents, de 3, 6, 7, 7, 8 et 10 et formant des losanges. *L. africanus* Éléphant d'Afrique). Afr. transsaharienne — *Elephas*, L. Front concave, relevé latéralement en bosse; extrémité de la trompe portant du côté dorsal un appendice en forme de doigt; rubans d'émail au nombre respectivement de 4, 8, 12-13, 12-14, 16-18, 18-24, et formant des figures à côtés parallèles. *E. maximus* L. (= *indicus* L. . S.-E. de l'Asie. Domestiqué, ne se reproduit pas en captivité. Introduit à Bornéo, où il est redevenu sauvage. Une variété ou espèce) à Sumatra.

Si les Éléphants sont isolés dans la nature actuelle, ils ont été précédés par des formes moins aberrantes, qui les relient aux autres Ongulés et dont la paléontologie nous a assez récemment (1903) révélé les formes primitives formant les familles suivantes :

[Fam. **MŒRITHÉRIIDÉS**]. — Un seul genre bien caractérisé, *Mœritherium*, Andrews, des couches fluvio-marines du Fayoum Éocène supérieur et Oligocène d'Égypte. Le représentant le plus ancien et le moins aberrant de l'ordre. 4 espèces connues, de la taille d'un Tapir : les plus petits des Proboscidiens. Crâne allongé, sans indication de trompe; yeux placés très en avant; pattes d'un type très primitif. F. D. : $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3}{2.\ 0.\ 3.\ 3}$; les deuxièmes incisives fortement saillantes aux deux mâchoires, les supérieures légèrement obliques, les inférieures proclives, presque horizontales. Molaires à 4 tubercules réunis deux à deux par des crêtes transversales bilophodontes. Des relations avec les Hyracoïdes et les Siréniens primitifs — *Barytherium*, Andrews, Éocène sup. d'Égypte; mal connu.

[Fam. **MASTODONTIDÆ**]. — $\frac{1}{1}$ incisives I_2 (*Tetrabelodon* et dans les formes plus récentes $\frac{1}{0}$, droites ou faiblement recourbées. Molaires à croissance limitée, leur couronne présentant des tubercules disposés en rangées transversales parallèles (buno-

mastodontes ou pouvant s'unir par des crêtes en collines plus ou moins continues (zygolophodontes) ; couronne toujours dépourvue de cément.

Palæomastodon, Andrews. Partie antérieure du crâne et symphyse mandibulaire allongées, se prolongeant respectivement par les incisives supérieures, un peu obliques vers le bas et par les incisives inférieures, horizontales, en forme de pelle : une trompe horizontale, non mobile, reposant sur les incisives, rapprochées pour la soutenir. $\frac{3.3}{2.3}$ molaires (les prémolaires précédées de molaires de lait) fonctionnent simultanément et toutes bilophodontes. Oligocène du Fayoum (Egypte). *P. minor* Andr. Taille d'un Tapir. *P. Beadnelli* Andr. Taille de l'Éléphant d'Asie. — *Phiomia*, Andr. Mêmes caractères, mais molaires trilophodontes et des tubercules intermédiaires dans les vallées séparant les rangées de tubercules principaux. — *Bunolophodon*, Vac. Incisives disposées comme dans *Palæomastodon*, mais s'allongeant de plus en plus dans les espèces de plus en plus récentes, et s'écartant de façon à laisser retomber la trompe, qui s'est elle-même allongée et est devenue très mobile : les défenses supérieures ont un ruban d'émail externe, et les incisives inférieures, qui existent dans les formes les plus anciennes (*Tetrabelodon* du Miocène inférieur) disparaissent dans les espèces plus récentes. Les deux dernières prémolaires seules succèdent en général à des molaires de lait ; la première de celles-ci n'étant pas remplacée. Mais dans les formes récentes, les dents de lait, ne sont pas remplacées par des prémolaires définitives, comme cela a lieu chez les Éléphants, mais, à la différence de ceux-ci, il y a toujours au moins 3 molaires en fonction simultanément. Elles ont chacune tantôt 3 rangées transversales (*Trilophodon*) ou quatre (*Tetralophodon*), ce nombre s'accroissant pour les dernières et devenant 4 ou 5, parfois davantage. En même temps, dans les vallées intermédiaires, se développent un ou deux tubercules supplémentaires (type suiforme ou bunolophodonte). *B.* (*Trilophodon*) *angustidens* Cuv. Mâchoires longues ; incisives rapprochées, supportant la trompe ; molaire antérieure à 3 crêtes transversales, la dernière supérieure à 4 crêtes, l'inférieure à 4 ou 5. Miocène inf. et moyen d'Europe ; *B.* (*Tetralophodon*) *longirostris* Kaup. Mâchoires relativement courtes. Incisives supérieures écartées, de la longueur de la tête, les inférieures courtes. Molaires antérieures à 4 rangées de tubercules, la dernière en ayant 5, suivis d'un talon. Miocène supérieur d'Europe ; *B.* (*T.*) *arvernense* Croizet et Jobert. Incisives supérieures bien plus longues que la tête, les inférieures très raccourcies ; molaires comme le précédent ; souvent une nouvelle crête (6e) sur le talon de la dernière. Pliocène d'Europe ; *B. productus* et *campestris* Cope, représentant ce genre dans le Miocène supérieur et le Pliocène de l'Amérique du Nord, et d'autres espèces dans l'Amérique du Sud. — *Rhynchotherium*, Cope. Maxillaire inférieur allongé et recourbé vers le bas. *Rh. proævum* Cope. Miocène moyen du Colorado. — *Mastodon*, Cuvier (*Zygolophodon*). Incisives supérieures écartées et recourbées en haut et en dehors, perdant leur ruban d'émail externe dans les formes récentes. Incisives inférieures le plus souvent nulles. Molaires présentant des crêtes transversales continues, régulières, sans tubercules intermédiaires (type tapiriforme ou zygolophodonte). Pliocène supérieur de l'Europe moyenne et méridionale. Postpliocène récent et Pléistocène de l'Amérique du Nord. *M. tapiroides* Cuv.

Fam. **ELEPHANTIDÆ** (Représentants fossiles). — Incisives inférieures absentes. Crêtes transversales des molaires plus nombreuses, les vallées envahies par le cément. Pas de prémolaires ; dentition comme dans les Éléphants actuels.

Stegodon, Falconer. Vallées des molaires ne présentant de cément que dans le fond ; nombre des crêtes des molaires variant de 8 (*St. Clifti* Falc.) à 12 et 14 (*St. Airawna*, Martin). Du Miocène au Quaternaire de l'Asie Centrale et Méridionale. — *Elephas* débute dans le Pliocène moyen de l'Inde par *E. planifrons*, Falc., qui paraît d'abord passer par un stade stégodonte. C'est lui, semble-t-il, qui a émigré en Europe au Pliocène Moyen, et qui a donné les nombreuses espèces qui se sont différenciées pendant le Pliocène supérieur et le Pléistocène. Les plus importants sont l'*E. meridionalis* de 3-4 à 11-15 îlots d'ivoire correspondant aux crêtes, en allant de la 1re à la dernière molaire supérieure ; l'*E. antiquus*, Falc. 2-3 à 14-19 rubans d'émail, défenses très divergentes ; *E. primigenius*, Blumenbach, de 3-4 à 18-27 îlots ; incisives fortement enroulées en spirales, peu divergentes. Ce dernier, le Mammouth, avait une hauteur au garrot de 2 m. 50 à 3 mètres. Son aire de distribution couvrait toute l'Asie septentrionale, toute l'Europe, sauf les péninsules ibérique et balkanique, et toute l'Amérique, de l'Alaska au Mexique ; il a été souvent figuré dans les gravures paléolithiques, et des individus ont été conservés intacts jusqu'à nos jours dans les glaces de la Sibérie, avec leur chair et leurs longs poils. Le dernier a été extrait de la grande île de Liskotsk, grâce aux soins de M. le comte de Stenbock Fermar, et donné par lui au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. — *Loxodonta* qui est par les Éléphants africains ce qu'est le stade *Stegodon* pour les Éléphants de la série précédente, semble apparaître dans le Pliocène supérieur d'Italie et se répand au Quaternaire dans toute la région méditerranéenne, atteignant l'Inde et l'Afrique orientale.

Fam. **DINOTHERIIDÆ**. — Rameau latéral, représenté par le seul genre *Dinotherium* Kaup, et tout à fait isolé : F. D. : $\frac{0.\ 0.\ 2.\ 3}{1.\ 0.\ 2.\ 3}$. Incisives inférieures transformées en défenses, le maxillaire inférieur largement recourbé vers le bas, et les défenses qu'il porte descendent, elles aussi et fortement recourbées, en arrière. Molaires lophodontes (tapiriformes), à 2 crêtes, sauf la 1re qui en a trois; 3 molaires de lait, dont la 3e avait également 3 crêtes.

Plusieurs espèces, depuis *D. indicum* Lydekker, Miocène inf. de l'Inde, jusqu'à *D. giganteum* Kaup, du Pliocène inférieur d'Europe, qui ne devait pas avoir moins de 4 mètres de haut.

XIV. ORDRE

[NOTUNGULATA]

Nous retenons ce nom, sous lequel ont été réunis divers types d'Ongulés primitifs, qui sont (sauf 2 exceptions) exclusifs à l'Amérique du Sud (νότος, sud). Ils sont extrêmement variés, débutent à l'Éocène inférieur par des formes petites (taille d'un Lapin), et quelques-uns se continuent jusqu'à la période glaciaire; quelques espèces ont atteint la grandeur d'un Éléphant. On a voulu voir dans les Notongulés des précurseurs des Artiodactyles, comme les Condylarthes sont les ancêtres des Périssodactyles, mais la localisation presque exclusive de ces formes primitives dans l'Amérique du Sud rend bien improbable une semblable parenté, les Artiodactyles étant essentiellement asiatiques. Carpe alterné, mais tarse à peu près régulièrement sérié. Radius et cubitus, et généralement tibia et péroné, séparés; primitivement 5 doigts, mais pouvant se réduire à 3. Plantigrades ou semi-digitigrades. Tantôt des griffes crochues, ou des ongles plats, tantôt de larges sabots. Crâne large, court, à arcade zygomatique forte; orbits communiquant avec la fosse temporale. Jamais (sauf *Toxodon*) de cornes. Crâne à aspect général de Rongeur, qu'accentue la dentition qui, dans les formes primitives, est complète, sans diastème, mais se modifie profondément par le développement d'une des incisives, qui s'aplatit n'ayant d'émail que sur sa face antérieure, tendant à faire disparaître les autres incisives et la canine, déterminant un diastème plus ou moins marqué. Molaires lophodontes, les supérieures avec une crête externe, une crête antérieure fortement oblique en arrière et une postérieure plus courte, les inférieures avec 2 croissants, dont l'antérieur est plus petit.

Les variations considérables de la morphologie de ces fossiles ont déterminé l'établissement de 4 sous-ordres avec 15 familles (Abel), dont nous ne retiendrons comme seules importantes que les suivantes.

HOMALODONTHERIIDÆ. — Cinq doigts presque égaux, à phalange terminale bifide (fouisseurs); Crâne relativement petit, à nasaux rejetés en arrière (peut-être une trompe). Dentition complète et en série continue; incisives coniques; molaires brachyodontes, très larges, sans cément sur la couronne. *Homalodontherium* Huxley.

TYPOTHERIIDÆ. — Taille d'un Lapin. Caractères rappelant les *Hyrax*; 1re incisive prépondérante, 5 doigts, quelquefois 4 en arrière. *Notopithecus*, Amegh. Éoc. inf. — *Protypotherium* Amegh. Dentition complète et sans diastème. Miocène. — *Typotherium*, Brav. F. D. $\frac{1.\ 0.\ 2.\ 3}{2.\ 0.\ 2.\ 3}$, Pliocène et Quaternaire.

TOXODONTIDÆ. — De l'Oligocène au Pléistocène, mais précédé à l'Éocène inférieur par *Acœlodus*. 3 doigts dont le médian dépasse les latéraux. — *Nesodon*, Ow. Crâne très court et massif; arcade zygomatique puissante, très oblique; molaires supérieures fortes, hypsélodontes, à rubans d'émail diversement réduits, à vallées remplies de cément. C. dans le Miocène. — *Toxodon*, Owen. Crâne très spécialisé, fortement rétréci en avant, puis s'élargissant un peu dans la région des incisives. F. D. $\frac{2.\ 0.\ 3.\ 3}{2.\ 0.\ 3.\ 3}$. C'est la 3e incisive inférieure et la 2e supérieure (des 3 ordres typiques) qui prédominent. Taille d'un fort Rhinocéros. De faibles protubérances osseuses sur les intermaxillaires.

ASTRAPOTHERIIDÆ. — *Astrapotherium*, Burm. Crâne tout à fait spécialisé, ayant à la fois des caractères de Suidé, de Tapir et d'Hippopotame, F. D. $\frac{0.\ 1.\ 2.\ 3}{3.\ 1.\ 1.\ 3}$, les canines très développées en défenses aux deux mâchoires. Taille allant de celle d'un Sanglier (*A. nanum*) à celle d'un Rhinoceros (*A. giganteum*).

XV. ORDRE

[AMBLYPODA]

Formes très primitives de l'Éocène, se reliant aux Condylarthes par leurs formes initiales (Pantolambda *Cope* (*Éocène de l'Amérique du Nord*), *dont le crâne et la dentition rappellent beaucoup les Créodontes ; mais les molaires supérieures sont trituberculaires, avec les tubercules en V* (*trilophodontes*) ; *les molaires inférieures ont 2 tubercules externes en V. Cinq doigts à peu près égaux à chaque pied, les trois médians plus volumineux, massifs, à métapodiaux larges et courts, à phalanges très courtes ; carpe alterné, tarse sérié.*

Fam. **CORYPHODONTIDÆ**

Coryphodon, Ow. est représenté aussi bien en Europe (*C. eocænus* Ow.) que dans l'Amérique du Nord. Corps trapu de la grosseur d'un Bœuf. 3 fortes incisives supérieures suivies d'une canine divergente. Pattes pentadactyles, le pied rappelant celui des Proboscidiens. Cerveau extraordinairement réduit.

Une famille très spéciale est celle des **DINOCERATIDÆ**, de l'Éocène moyen de l'Amérique du Nord, caractérisée par les protubérances qui ornent la face supérieure du crâne et sont le plus souvent au nombre de 3 paires, une paire nasale, une sur les maxillaires supérieurs, une autre paire en arrière, sur les côtés des pariétaux. Dentition très évoluée. F. D. $\frac{0.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3}$. Canines supérieures verticales et très développées. Les plus petits représentants avaient la taille d'un Rhinocéros ou d'un Hippopotame. Ils se relient aux Coryphodons par des espèces à protubérances rudimentaires (*Elachoceros*, Scott). — *Dinoceras*, Marsh (= *Unitatherum* Leidy). Nasaux courts ; défenses droites. Dimension d'un Rhinocéros. — *Loxolophodon*, Cope (= *Tinoceras*, Marsh). Le crâne de *L. coronatus* Cope atteignait 93 centimètres. Nasaux allongés, à cornes dirigées en avant ; canines supérieures recourbées vers l'arrière. Taille d'un Éléphant.

XVI. ORDRE

PERISSODACTYLA

Pattes onguligrades, reposant sur le sol par un nombre impair de doigts, munis chacun d'un sabot ; le doigt médian (III) toujours prédominant. Carpe et tarse alternés ; astragale articulée par une trochlée avec le tibia ; calcanéum non articulé avec le péroné. Molaires carrées, formant une rangée continue, brachyodontes ou hypsélodontes, toujours lophodontes, les supérieures présentant une crête externe longitudinale, d'où partent deux crêtes transversales : un peu en forme d' = *ou de* =; *molaires inférieures présentant deux ou trois crêtes transversales formant le dessin* T. *Une longue barre entre elles et les canines. Estomac simple ; cæcum très développé ; pas de vésicule biliaire. Testicules inguinaux ou scrotaux ; utérus bicorne ; placenta diffus ; unipares ; deux mamelles inguinales.*

Trois groupes actuels, renfermant chacun une famille, mais de nombreuses familles fossiles.

1. *SOUS-ORDRE*

TAPIROIDEA

Caractères de la famille unique.

Fam. **TAPIRIDÆ**. — Nez et lèvre supérieure prolongés en trompe ; quatre doigts aux pattes antérieures, dont le 2e (en réalité le 3e) est le plus long ; trois doigts aux pattes postérieures, le médius plus développé. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3} = 42$; prémolaires et molaires brachyodontes, avec chacune deux collines transverses, les supérieures avec une crête extérieure réunissant les deux collines (bilophodontes). — Datent de l'Oligocène d'Europe et de l'Amérique du Nord. (*Protapirus aseptricus*, Filh.) appartient à l'Oligocène d'Europe.

Genre unique actuel : ***Tapirus***. Brisson. *T. terrestris* L. (= *americanus* Briss). Guyane, Argentine; *T. pinchacus* Roulin. Andes; *T.* (*Acrocodia* Goldm.) *indicus*. Desm., Asie orientale, Sumatra, Bornéo; *T.* (*Tapirella*, Palm. = *Elasmognathus*, Gill.) *Bairdi* Gill., Amér. Centrale.

Les Tapiridés débutent à l'Éocène par les genres *Systemodon* Cope (Éoc. inf.) et *Insectolophus* Scott et Osborn (Éoc. moyen et sup.).

En même temps que les Tapiridés, apparaît, une autre famille celle des **LOPHIODONTIDÆ**, exclusivement éocènes-oligocènes et qui ont vécu à la fois en Europe et dans l'Amérique du Nord. Ils sont très voisins des Tapirs, dont ils diffèrent par les crêtes obliques, et non transversales, de leurs molaires. Prémolaires trituberculaires. Présentent aussi des relations avec les Rhinocérotidés et les Hyracothériidés : ***Heptodon***, Cope. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3}$. Éocène d'Amérique. — ***Lophiodon***, Cuvier. $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3}$. Éocène d'Europe. Les Lophiodontidés s'éteignent définitivement à l'Oligocène.

2. *SOUS-ORDRE*

RHINOCEROTOIDEA

Caractères de la famille unique.

Fam. **RHINOCEROTIDÆ**. — Tête grosse, portant, sur la ligne médiane de la face, une ou deux cornes fibreuses; corps massif, recouvert d'un épiderme dur et épais. Crâne surélevé en arrière. Orbite en large communication avec la fosse temporale. Pattes courtes, terminées par trois doigts égaux. Sabots courts, pointus, réunis en arrière par une sole, sur laquelle repose un coussinet élastique. F. D. $\frac{2\text{-}1).\ 0.\ 4.\ 3}{2\text{-}1).\ 0.\ 4.\ 3}$; molaires lophodontes, les supérieures présentant une crête externe (ectolophe), 3 saillies sur le côté externe, et 2 crêtes obliques internes (protolophe et metalophe) se rattachant à l'externe; les inférieures avec deux crêtes transversales, recourbées en crochet vers l'arrière.

A. *Une seule corne; un bouclier de cuir terminé par des plis. Espèces asiatiques.*

Genre unique actuel : *Rhinoceros*. L. *Rh. sundaicus* et *Rh. unicornis* L. (= *indicus*, Cuv.). Asie, S. E.

B. *Deux cornes. Incisives caduques. Revêtement de cuir continu. Espèces africaines.*

Dicerorhinus, Gloger. *D. sumatrinus*, Cuv. Malaisie et Indo-Malaisie. — *Diceros*, Gray. *D. bicornis* L., Afr. Orient., centr. et mérid. — *Ceratotherium*, Gr. *C. simus* Burch. Afrique S. E. et Afr. centrale.

Les Rhinocérotidés débutent dans l'Éocène moyen de l'Amérique du Nord par des formes (*Amynodon*, Marsh), assez voisines des Tapiridés ou mieux des Lophiodontidés, dont elles ont les molaires bilophodontes à crêtes obliques; les incisives et les canines sont bien développées, et les molaires ont une grosseur énorme par rapport aux prémolaires. Les *Hyracodon* Leidy, également d'Amérique, aux formes sveltes et à allure de Cheval, ont une canine très petite, qui disparaît chez les Rhinocérotidés typiques en même temps que la crête sagittale qui surmontait le crâne. Les pattes, tridactyles, sont coureuses.

Les premiers Rhinocéros n'ont pas de cornes (*Aceratherium*, Kaup, *Teleoceros*, Hatscher); leur F. D. est $\frac{2.\ 0.\ 4.\ 3}{1.\ 1.\ 3.\ 3}$, ils ont 4 doigts en avant et 3 en arrière; ils apparaissent dans l'Oligocène d'Europe et d'Amérique, passent dans l'Inde et disparaissent partout au Quaternaire. *Balutchitherium* est aussi privé de cornes : ce genre correspond à des formes géantes (4 mètres de haut) récemment découvertes en Asie, où elles étaient partout répandues au Miocène. C'est à l'Oligocène qu'apparaissent les *Rhinoceros* vrais : leurs diverses sections comprennent d'assez nombreuses espèces. La plus importante est le *Rh. tichorhinus* Fisch. (= *Cœlodonta antiquitatis*, Blumenb.), du Quaternaire de l'Eurasie, dont on a trouvé des individus conservés en entier dans la glace de Sibérie, avec la chair et les longs poils qui marquaient une adaptation au régime glaciaire : ceux rencontrés dans l'ozocérite de Sibérie étaient épilés.

Le g. *Elasmotherium* Fischer, du Quaternaire de Sibérie et de la Russie mérid., n'a plus que $\frac{0.\ 0.\ 2.\ 3}{0.\ 0.\ 2.\ 3}$ et est remarquable par ses dents prismatiques, à rubans d'émail fortement ondulés, et par l'énorme bosse frontale qui devait servir de base à une forte corne. Le crâne a presque 1 mètre de long.

3. *SOUS-ORDRE*

HIPPOIDEA

Caractères de la famille unique.

Fam. **EQUIDÆ**. — Pattes hautes, terminées par un seul doigt, dont le métapodien est flanqué de deux métapodiens latéraux rudimentaires. Crâne allongé; orbites limitées par un cercle orbitaire complet. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3}$. Incisives disposées en couteau, chacune d'elles creusée en son milieu d'une excavation oblitérée par du cément. Canines rudimentaires chez les femelles. Prémolaires semblables aux molaires, et présentant une table d'usure montrant la coupe de 4 tubercules, plus ou moins sélénodontes, réunis par des rubans. Un scrotum.

Equus, L. Genre unique actuel.

A. Pas de rayures blanches et sombres.

S. G. *Equus*. Des callosités (châtaignes) au-dessus du carpe et en général au-dessous du tarse. Oreilles courtes; sabots très grands. Queue velue dès la base. *E. caballus* L. Des châtaignes aux 4 membres. Comprend toutes les races domestiques, et celles, redevenues sauvages, de l'Amérique du Sud (Mustang) et de la Russie méridionale (Tarpan, éteint en 1870). *E. Przewalskii* Poljakoff = *ferus* Pall. redécouvert en 1879, dans les steppes de la Mongolie, est sans doute l'une des formes originelles de nos races équines.

S. G. *Emionus*. Oreilles grandes; sabots de devant pas très larges; des châtaignes seulement aux membres antérieurs; base de la queue à poils courts. Une crinière dressée, noire, ainsi que le bout de la queue et une bande médio-dorsale; dessous et pattes blancs. *E. kiang*, Moser, Plateau du Thibet; *E. hemionus*, Pall. Steppes kirghises et mongoliennes; *E. onager* Briss., Mongolie, Perse, Syrie.

S. G. *Asinus*, Gray. Oreilles longues et étroites. Sabots étroits. Des châtaignes seulement aux membres antérieurs. Les crins longs de la queue ne commencent qu'au milieu de celle-ci. Robe grise avec une ligne noire sur le milieu du dos et une transversale sur le garrot. Peut se croiser avec le Cheval et donner des Mulets si la mère est une jument, des Bardots, si c'est une ânesse. *E. africanus* Fitz., Afrique N.-E. Origine de nos ânes domestiques; *E. somalinus*, Noack, plus grand, sans croix noire n'en est qu'une variété.

B. Tête, cou, pattes, et le plus souvent tronc rayés de noir et de blanc (Zèbres). Châtaignes antérieures seules présentes. Crins caudaux seulement terminaux.

S. G. *Dolichohippus*. Rayures nombreuses et étroites; oreilles grandes, très velues à l'intérieur. Sabots larges. Crâne allongé. *E. Grevyi*, Oustalet, Mont. d'Abyssinie. Peut-être un descendant de l'*E. Stenonis* Boule, du Pliocène.

S. G. *Hippotigris*. H. Smith. Rayures larges pouvant manquer sur le tronc; oreilles étroites à poils courts; sabots étroits; crâne court. *E. quagga* Gm., de l'Afrique australe, aujourd'hui éteint; *E. zebra* L., Mont. de l'Afrique centrale; *E. (Hippotigris) Burchelli* Gr., Afr. mér.

Le groupe des Parissodactyles dont le genre *Equus* est le seul représentant actuel, a acquis pendant toute la durée de l'ère tertiaire une puissance d'évolution extraordinaire. Les modifications anatomiques qui en ont marqué les diverses phases, et les variations d'où sont sortis de multiples rameaux collatéraux, nous ont été révélées par des restes fossiles tellement nombreux que l'histoire génétique du sous-ordre des Hippoidea est l'une de celles que la Paléontologie ait le plus complètement et le plus minutieusement élucidée.

L'origine des Chevaux (au sens large) doit être recherchée parmi les Condylarthes, non pas dans *Phenacodus*, comme avait cru pouvoir le suggérer Cope, mais dans d'autres représentants de cet ordre primitif, peut-être *Protogonia* ou encore *Hyopsodus*, dont les dents sont les plus rapprochées du type hippoïde primitif. En tout cas, la forme la plus ancienne appartenant sans conteste au phylum des Equidés est le genre *Hyracotherium* Ow., de l'Éocène inférieur d'Aij, avec son équivalent nord-américain *Eohippus* Marsh; taille d'un Renard; quatre doigts au membre antérieur, trois au postérieur; radius et cubitus, tibias et péroné soudés. Molaires bunodontes à 4 tubercules, réalisant plus ou moins la forme d'un V.

L'*Hyracotherium* est la souche de toute une série de petits rameaux, à évolution plus ou moins parallèle, et caractérisés respectivement par l'un des genres *Pachynolophus*, *Lophiotherium*, *Propalæotherium*, *Anchilophus*, *Plagiolophus*, *Palæotherium*, rameaux propres à l'Ancien Monde; éteints sans descendance et qui n'ont pas dépassé l'Éocène supérieur ou l'Oligocène inférieur.

Par contre, pendant tout le Tertiaire, l'évolution s'est poursuivie en Amérique suivant une série orthogénétique des plus remarquables qu'il soit donné d'observer, évolution portant à la fois sur la disparition graduelle des doigts latéraux aux pattes antérieures comme aux pattes postérieures et sur la réalisation progressive de la dent, et plus spécialement des molaires des Chevaux actuels, allant de la forme brachyodonte, bunodonte, tapiroïde, des formes primitives, aux dents prismatiques, lophosélénodontes du Cheval. Les genres qui jalonnent les stades de cette évolution sont : *Eohippus* (Éocène inférieur), *Orohippus* (Éoc. moy.), *Epihippus* (Éocène sup.); *Mesohippus* (Oligocène); *Miohippus* (Aquitanien); *Parahippus*, *Merychippus* (Miocène); *Hipparion* (Pontien-Pliocène); *Pliohippus* et *Protohippus* (Pliocène); *Neohippus* (Pliocène supérieur et Quaternaire). Dans cette série, le *Mesohippus* oligocène ne se rattache peut-être pas à l'*Epihippus*, bien qu'il le continue vraiment au point de vue de la spécialisation dans le sens équidé; il est possible qu'il faille lui reconnaître une origine étrangère, asiatique ?, due à une émigration des Palæothériidés eurasiatiques. Mais à parlir de ce genre *Mesohippus*, on peut suivre toute la filiation, aussi précise qu'on peut la désirer. A trois époques de cette histoire, des migrations en sens inverse, venues d'Amérique, en communication avec l'Eurasie par le Nord et plus spécialement par la région nord-atlantique, ont amené des formes américaines, qui se sont établies en Eurasie et s'y sont étendues, en y donnant des formes représentatives. C'est d'abord au Miocène inférieur l'*Anchitherium*, dérivant du groupe américain oligocène *Mesohippus*, *Miohippus*, mais qui disparaît déjà sans descendance au Miocène supérieur. C'est ensuite, dérivant du *Miohippus* oligocène, l'*Hypohippus*, qui aborde l'Asie orientale au Miocène supérieur, mais ne va pas plus loin et s'éteint presque aussitôt. C'est enfin l'*Hipparion*, qui, né en Amérique au Miocène supérieur, s'est répandu dès cette époque dans toute l'Eurasie et l'Afrique, se subdivisant en une série d'espèces extrêmement diverses. C'est de l'une d'elles, et peut-être de *H. Matthewi* Abel, petite espèce de Samos, que dérivent probablement les Zèbres, les Hémiones, les Chevaux de l'Asie sud-occidentale, et, par eux, nos chevaux modernes, formant tous ensemble le genre *Equus*, dont l'origine, contrairement à l'opinion longtemps en honneur, est ainsi eurasiatique. Il correspond au genre américain *Neohippus*, rapidement éteint, après avoir donné naissance, par émigration au Pliocène récent, aux chevaux fossiles de l'Amérique du Sud : *Hippidium* Ow., *Onohippidium* Morns, *Parahipparion* Amegh. eux-mêmes disparus à l'époque actuelle; si bien que, lors de la découverte de l'Amérique, le Cheval y était inconnu, et que tous les chevaux domestiques, ou redevenus sauvages (Mustangs) américains sont d'importation européenne.

[APPENDICE AUX PÉRISSODACTYLES]

Aux Périssodactyles se rattachent un certain nombre de groupes secondaires, résultant d'adaptations particulières. S'ils doivent être mentionnés ici, leur faible importance phylogénique, la durée éphémère de quelques-uns, la localisation géographique restreinte des autres, nous permettent de les considérer comme appartenant plus particulièrement au domaine de la Paléontologie spéciale. Ce sont :

1° Les **LITOPTERNA ou PROTEROTHERIA**, exclusifs à l'Amérique du Sud, où ils ont persisté de l'Éocène au Pliocène moyen. Carpe et tarse en apparence presque sériés. *Macraucherium*, Owen. Taille et faciès d'un Cheval. — *Proterotherium*, Ameghino. — *Thoatherium*, Amegh. Tête et pattes assez semblables à celles du Cheval.

2° Les **TITANOTHERIA**, provenant surtout de l'Éocène et de l'Oligocène de l'Amérique du Nord; 4 doigts en avant, 3 en arrière. Molaires supérieures à 4 tubercules bien nets, les deux externes comprimés et formant un W, les internes arrondis (bunosélénodontes); molaires inférieures à 2 crêtes arquées, ouvertes en dedans.

Le genre le plus saillant, *Titanotherium*, Leidy, avec les genres voisins *Brontotherium*, Marsh., *Brontops*, Marsh., pouvant atteindre la taille d'un Éléphant. Crâne fortement excavé dans sa région moyenne et très relevé en avant et en arrière; la région fronto-nasale porte des cornes, peu développées dans les genres primitifs, comme *Megacerops*, mais atteignant une grande puissance chez *Brontotherium*, où elles sont aplaties et dirigées en avant en se relevant légèrement, et chez *Symborodon*, où elles sont verticales et même légèrement recourbées en arrière.

3° Les **ANCYLOPODA** (Chalicotheriidæ), remarquables surtout par leurs pattes digitigrades, à 3 doigts, dont l'un, beaucoup plus développé, terminé par une phalange pointue et bifide, semblable à celles de certains Édentés, mais ils sont nettement périssodactyles par leur dentition. *Eomorphus* Osb. Éocène inférieur de l'Amérique du Nord, *Chalicotherium* Kaup. Oligocène supérieur jusqu'au Pliocène inférieur d'Europe et d'Asie. Ils se sont conservés en Chine jusqu'à l'époque glaciaire.

XVII. ORDRE

ARTIODACTYLA

Ongulés à doigts pairs, reposant sur le sol par les doigts III et IV, les doigts II et V réduits, rudimentaires, ou complètement disparus. I toujours absent (retrouvé à l'état de baguette conjonctive dans l'embryon du Porc et même du Bœuf). Carpe et tarse alternés, leurs pièces pouvant se fusionner de diverses façons. Molaires bunodontes (coniques) ou lophodontes (terminées en crête) ou sélénodontes (recourbées en croissant), ayant le plus souvent 3 tubercules antérieurs; prémolaires tantôt bien différentes des molaires, tantôt semblables, mais plus simples. Estomac simple ou complexe. Testicules extra-abdominaux, presque toujours dans un scrotum. Utérus bicorne. Placenta diffus ou cotylédonaire.

1. *SOUS-ORDRE*

[*BUNOSELENODONTIA*]

Renferme les deux familles fossiles des **ANTHRACOTHERIIDÆ** et des **ANOPLOTHERIIDÆ**: ils peuvent aussi bien être réunis dans un même ordre que séparés en deux ordres distincts. Ce sont en effet des Artiodactyles primitifs dont le pied présente une disposition commune, qu'on ne retrouve plus dans les Artiodactyles actuels. Les métacarpes principaux (III et IV) y sont exactement dans la direction de leurs pièces carpiennes, tandis que chez les types artiodactyles qui ont persisté, les métacarpiens élargissent leur tête proximale, de façon à rejeter les métacarpiens II et V, quand ceux-ci existent, et à étendre leur insertion à leurs pièces carpiennes (2 et 5). La première disposition a été désignée par Kowalewsky sous le nom de disposition *inadaptative*. La dentition est complète. Mais ces deux groupes présentent déjà dans la dentition les différences qui, en s'accentuant, donnent les Suidés ou Bunodontes d'un côté, les Ruminants ou Sélénodontes de l'autre.

Anthracotherium. Cuv. Incisives pointues, fortes, les inférieures dirigées en avant: canines fortes et proéminentes, écartées des incisives et des prémolaires: prémolaires unicuspidées, la 4e un peu plus compliquée. Molaires supérieures quinquetuberculaires, un tubercule accessoire s'étant interposé entre les deux tubercules antérieurs: ces tubercules coniques ou peu recourbés en croissant; molaires inférieures à 4 tubercules, les internes coniques, les externes comprimés longitudinalement. 4 doigts, le 1er rudimentaire, les doigts II et V, courts, n'atteignant pas le sol. Crâne allongé, mais massif, rappelant celui des Porcs. Oligocène et Miocène inférieur. *A. magnum* Cuv. Forme gigantesque du Miocène inférieur. — *Hyopotamus*, Ow. Crâne extrêmement allongé; trois diastèmes aux mâchoires. Éoc. moy. à Oligocène.

Anoplotherium, Cuv. Dents formant une rangée à peu près continue: incisives plus ou moins taillées en biseau: canines petites: molaires supérieures à 5 tubercules, les externes formant un W ouvert à l'extérieur, le tubercule postéro-interne en V, les deux autres coniques: molaires inférieures bilophodontes, en forme de W ouvert vers l'intérieur. Pattes antérieures à 2 doigts, les postérieures à 3 doigts: III et IV étant égaux, II, très court et divergent, peut-être uni aux autres par une palmure, ce qui supposerait une adaptation à la vie dans les grands fleuves, avec quoi serait en rapport la très longue queue de l'animal. *A. commune* Cuv., du Gypse de Montmartre (Éocène supérieur). — *Diplobune*, Rütimeyer. 3 doigts à tous les membres. Phosphorites du Quercy (Oligocène).

2. *SOUS-ORDRE*

BUNODONTIA = *SUIDA*. — (*PORCINS*)

Pattes pourvus de quatre ou deux doigts, rarement 3 en arrière, mais toujours deux doigts prédominants. Dents à tubercules mousses, en général compliqués de tubercules plus petits. Corps lourd, massif, bas sur pattes, à poils parfois raréfiés, surmontant un abondant pannicule adipeux. Ni cornes, ni glandes faciales. Métapodiaux toujours séparés. Canines et incisives supérieures toujours présentes. Estomac divisé en poches, mais sans faculté de rumination. Placenta diffus.

Débutent à l'Eocène moyen d'Europe (*Cebochœrus*, *Chœromorus*), pénètrent dans l'Amérique du Nord (*Perchœrus*) à l'Oligocène inférieur et dans l'Amérique du Sud au milieu du Pliocène.

Fam. **SUIDÆ**. — Museau allongé, tronqué, mobile, formant boutoir; 4 doigts à toutes les pattes, dont deux seulement touchent le sol. Canines souvent développées en défenses. Dents bunodontes. Estomac simple; au moins 4 têtines.

Sus, L. Queue mince et enroulée. F. D. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3} = 44$. Sommet des canines des mâles complètement arasé par le frottement. 6 ou 7 paires de têtines. 15 espèces. *S. scrofa* L. (Sanglier), Europe et Asie sept.; *S. cristatus* Wagn. Inde; *S. verrucosus* Müll. et Schelby. A les joues non rayées. Java. — *Potamochœrus*, Gray. Groin très allongé; un tubercule verruqueux sur les joues; 1re prémolaire absente au maxillaire inférieur et caduque au supérieur; 2 paires de mamelles. 5 espèces. *P. larvatus* F. Cuv., Madagascar. *P. chœropotamus* Desmoul., Afr. or. et mérid. — *Phacochœrus* G. Cuv. Museau aplati; oreilles petites et pointues; un gros bourrelet verruqueux au-dessous des yeux; un autre plus petit près des défenses, qui deviennent énormes; dentition réduite chez les adultes aux canines et aux quatre dernières molaires. 2 espèces. *P. africanus* Gm., Afr. orient. centr. et occid.; *P. æthiopicus* L., Zambèze. — *Babirussa*, Lesson. Haut sur pattes; canines supérieures des mâles dirigées vers le haut, et traversant la peau pour se recourber en arrière; canines inférieures plus courtes: F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 2.\ 3}{3.\ 1.\ 2.\ 3} = 34$. *B. babirussa* L. (= *alfurus* Less.), Célèbes.

Fam. **DICOTYLIDÆ**. — Trois doigts seulement aux pattes de derrière; F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3} = 38$; métatarses des 3e et 4e doigts soudés dans leur partie supérieure.

Dicotyles, G. Cuv. 3 espèces. *D. tajacu* L. (= *torquatus* Cuv.), Amér. sept., centr. et mérid.; *D. labiatus*, Cuv., Am. centr. et mér.

Fam. **HIPPOPOTAMIDÆ**. — Corps massif, porté par des jambes courtes, à 4 doigts égaux, touchant la terre pendant la marche. Deux ou trois paires d'incisives à croissance continue à la mâchoire supérieure; une paire seulement à l'inférieure; canines énormes, surtout les inférieures; 24 molaires en tout. Vivent dans l'eau.

Hippopotamus L. Genre unique. 2 espèces, *H. amphibius* L., fleuves et lacs de toute l'Afrique *H. liberiensis* Morton, de moitié plus petit, Libéria.

3. *SOUS-ORDRE*

(*SELENODONTIA* = *RUMINANTIA*)

Tête souvent armée de cornes, au moins chez les mâles. Un revêtement de poils abondant et en général uniforme. Pas de pannicule adipeux sous-cutané spécialisé. Souvent une glande faciale préorbitaire (larmier), logée dans une fossette sur l'os lacrymal. Incisives et canines supérieures en général absentes; molaires composées de quatre tubercules en forme de demi-cylindres, dont la section sur la table d'usure est un croissant (sélénodontes). Doigts latéraux petits, rudimentaires ou absents, ainsi que leurs métacarpiens et métatarsiens. Métapodiaux principaux généralement fusionnés en un os canon. Estomac composé, présentant en général 4 poches. Placenta généralement cotylédonaire, plus rarement diffus.

3 divisions : *TYLOPODA*, *TRAGULOIDEA*, *PECORA*.

1. *DIVISION*

TYLOPODA

Incisives supérieures réduites à la plus externe dans la dentition définitive; canines différenciées et séparées aussi bien des incisives que des prémolaires. Dentition de lait $\frac{3.\ 1.\ 3}{3.\ 1.\ 2}$; *dentition définitive* $\frac{1.\ 1.\ (3\text{-}2)\ 2}{3.\ 1.\ 2\ \ 3}$; *la 1re prémolaire correspondant à* P_2, *qui manque au contraire dans la dentition de lait; 2 doigts à chaque pied; les 3 phalanges appuyant sur le sol par l'intermédiaire d'un coussinet plantaire* (πέλμη, *coussinet*); *pas de véritables sabots, mais des ongles épais, fortement*

recourbés latéralement. Feuillet de l'estomac presque nul; les parois de la panse creusées de petites cavités (réservoir d'eau). Lèvre supérieure fendue, très mobile.

Fam. unique **CAMELIDÆ**. — Tête allongée, sans cornes; poil long, crépu, laineux.

Lama G. Cuv. (= *Auchenia* Illig.). Petite taille, museau pointu; jambes fines, à doigts bien séparés; pas de bosse dorsale; queue courte, deux prémolaires seulement à chaque demi-mâchoire. Seulement deux espèces sauvages: *L. glama* L., avec des callosités nues aux jambes; divisée en deux sous-espèces: *L. gl. huanacus* Molina (Guanaco), de la Cordillière et des plaines de Patagonie, et *L. g. cocsiliensis* Lönnb. Péron. S. de l'Equateur, Bolivie, et une variété domestique (*L. gl. domestica*), élevée au Pérou et en Bolivie, le mâle comme bête de somme, la femelle comme bête à laine; son poil est surtout employé aujourd'hui à la fabrication des fourrures artificielles. — *L. vicunna* Molina (Vigogne), plus petit, sans callosités. Une variété domestique à laine est le *L. pacos* L. (Alpaca), beaucoup plus petit que les précédents, dont le poil, appelé poil de Vigogne, est également utilisé comme le précédent; il n'entre pas dans la fabrication du tissu dit « alpaga », qui est fait du poil de la Chèvre angora. — *Camelus* L. Museau étroit et busqué; orbites saillantes; narines prolongées; lèvre inférieure pendante; des callosités à la poitrine, aux coudes et aux chevilles. Une ou deux bosses graisseuses sur le dos. En avant des deux prémolaires sélénodontes, seules existantes chez les Lamas, une autre prémolaire, pointue, séparée des autres. *C. bactrianus* L. (Chameau à deux bosses), Désert de Gobi. Utilisé dans toute l'Asie comme bête de somme et aussi pour sa laine qui, sous le nom de « poil de chameau », provient surtout de Chine. Le Dromadaire ou Chameau à une bosse, *C. dromedarius* L., connu seulement à l'état domestique, et utilisé dans l'Afrique du Nord et dans l'Inde comme bête de somme et de course (méhari).

Les Tylopodes remontent à l'Éocène supérieur d'Uintra, où ils sont représentés par *Protylopus* Wartm., qui avait la taille d'un Lapin et dont la dentition, de formule primitive, ne présentait aucun diastème; les doigts latéraux étaient réduits. Ils sont seulement représentés par des nodules, chez *Poebrotherium* Leidy, grand comme une Brebis, de l'Oligocène, où apparaissent également les diastèmes, entre la canine, la 1re et la 2e prémolaires. Les genres *Protomeryx* Leidy (Miocène inf.), *Protolabis* Cope (Miocène moyen) et *Procamelus* Leidy (Miocène supérieur) conduisent aux *Camelus* proprement dits. Ils montrent que la dactylogradie n'est chez les Chameaux qu'une acquisition secondaire, les formes initiales étant onguligrades. Les Camélidés paraissent avoir eu l'Amérique du Nord comme territoire de leur évolution; mais ils s'y sont éteints au Quaternaire, après avoir émigré en partie dans l'Amérique du Sud (Auchenhin.e) et en Asie (Camelin.e).

II. *DIVISION*
TRAGULOIDEA

Incisives supérieures absentes. Canines supérieures développées en longues défenses chez les mâles. Cornes toujours absentes. Quatre doigts à chacun des quatre membres, les latéraux plus petits, mais complets; métacarpiens et métatarsiens principaux séparés ou fusionnés en un os canon; péroné complet, mais se fusionnant presque toujours en bas avec le tibia; os crochu, trapézoïde et trapèze (s'il existe) du carpe, scaphoïde, cuboïde, 2e et 3e cunéiformes du tarse soudés en un seul os. Pas de glande à musc. Estomac à 3 poches seulement. 4 tétines; placenta diffus.

Fam. unique. **TRAGULIDÆ**.

Hyemoschus, Gray (= *Hyomoschus* Garrod, *Hyæmoschus* Rütimeyer, *Dorcatherium* Kaup) Doigts latéraux bien développés; métacarpiens non soudés entre eux, sauf dans les vieux individus. *H. aquaticus* Ogilby. Forêts équatoriales d'Afrique. — *Tragulus*, Pallas. Métapodiaux fusionnés en un os canon. Pied grêle et long, doigts latéraux petits. 4 espèces des forêts du Sud-est de l'Asie. *T. stanleyanus* Gr., Malacca; *T. javanicus* Osbeck., Iles de la Sonde, Philippines; *T. kanchil* Raffl., îles de la Sonde et jusqu'en Cochinchine.

Le g. *Tragulus* remonte au Pliocène de l'Inde, le g. *Dorcatherium* Kaup du Miocène est identique à l'actuel *Hyæmoschus*. Mais les *Gelocus* Aym. et *Prodremotherium* Filh. sont oligocènes. Ils ne peuvent constituer qu'un rameau parallèle, car les métapodiaux n'y sont plus représentés que par leurs extrémités proximale et distale.

III. *DIVISION*
PECORA

En général, des cornes ou des bois, au moins chez les mâles; métacarpiens et métatarsiens principaux fusionnés en un os canon; doigts latéraux incomplets ou entièrement disparus; quand ils persistent, les métapodiaux ne sont représentés que par une de leurs extrémités, tantôt la proximale (Plesiometacarpalia), *tantôt la distale* (Telemetacarpalia); *scaphoïde et cuboïde fusionnés ainsi que le 2e et le 3e cunéiformes; le 1er nul. Estomac divisé en 4 poches. Incisives et presque toujours canines nulles à la mâchoire supérieure; canines inférieures en général rapprochées des incisives et de même type qu'elles. Placenta cotylédonaire* (Cotylophora).

Ce sont les Ruminants les plus typiques et les plus nombreux. Ils comprennent les Cervicornia, les Cavicornia et les Vellericornia.

Groupe I : CERVICORNIA

Cornes frontales constituées par un axe osseux, non revêtu d'un étui corné, mais d'une peau velue, qui disparaît ensuite laissant l'axe à nu; ces cornes pouvant manquer, le plus souvent absentes chez les femelles, souvent ramifiées (bois). Dents molaires brachyodontes, au moins la première. Canines supérieures en général présentes. Une glande préorbitaire (larmier), volumineuse, logée dans une fossette du lacrymal. Placenta à cotylédons peu nombreux.

Fam. **MOSCHIDÆ**. — Pas de bois. Canines supérieures des mâles développées en défenses et saillantes verticalement hors de la bouche chez les mâles, comme chez les Tragulidés, auxquels on les réunissait autrefois, tandis que la plupart des traits de leur organisation les rapproche des Cervidés. Télémétacarpaliens: doigts latéraux complets et très développés, leurs sabots atteignant le sol; doigts principaux mobiles, pouvant s'écarter l'un de l'autre. Ni glande, ni fossette préorbitale; un seul canal lacrymal allant du bord inférieur de l'orbite aux fosses nasales. Une grande *poche à musc*, s'ouvrant près de l'ombilic, en avant de l'orifice préthral, et recevant la sécrétion de glandes développées à la base de la queue. Hémisphères presque lisses. Museau terminé par une large surface nue entourant les narines.

Moschus, L. Genre unique avec une seule espèce, *M. moschiferus* L. (Chevrotain porte-musc). Hautes montagnes de l'Asie centrale. Chassé pour le musc, utilisé comme parfum.

Le g. *Hydropotes* Swinhoë, également dépourvu de bois, à métacarpiens disposés comme chez le Chevrotain, et dont le mâle a des défenses saillantes, présente des larmiers logés dans une fossette des lacrymaux, ainsi que des glandes interdigitales aux pattes postérieures; est rattaché tantôt aux Moschidés, tantôt aux Cervidés. *H. inermis* Swin. Chine.

Précédés dans le Miocène inférieur d'Europe par les genres *Amphitragulus* Pomel et *Dremotherium* E. Geoffr., auxquels fait suite le g. *Palæomeryx* Meyer (Miocène moyen et supérieur), dont la taille atteignait celle du Cerf. Tous sont dépourvus de bois.

Fam. **CERVIDÆ**. — Des cornes (*bois*) plus ou moins ramifiées, en général caduques et renouvelées annuellement, existant, en général, chez le mâle seul. Ils sont constitués par une tige osseuse d'origine dermique, attachés à leur base sur le frontal, qui présente à leur insertion un *cercle de pierrures*. C'est au-dessus de celui-ci que se fait la rupture du bois au moment de sa chute. Le bois comprend une tige axiale (*merrain*) et des rameaux *andouillers* dont la plupart sont dirigés en avant: le premier, inséré près de la base, est l'*andouiller de l'œil*; chez les vieux Cerfs, le merrain s'élargit et s'aplatit à son extrémité (*empaumure*), qui est digitée (*épois*). Les bois de Daim, d'Élan et de Renne sont empaumés de bonne heure. Le nouveau bois, pendant sa croissance, est entouré d'une peau velue, très vascularisée en dessous: elle se dessèche et tombe ensuite, laissant l'os du bois à nu, sa surface portant des cannelures irrégulières qui sont l'empreinte des vaisseaux de la gaine cutanée. En général, une canine supérieure, plus développée chez les mâles. Lacrymal présentant, sur le bord de l'orbite, deux orifices conduisant dans les fosses nasales. En général, une glande faciale préorbitaire (larmier), logée dans une fossette lacrymale (manque dans *Capreolus*). Pas de glande

caudale, ni de poche à musc; des glandes sur diverses parties du pied. Des sabots latéraux éloignés du sol. Tantôt télométacarpaliens, tantôt plésiométacarpaliens. Hémisphères à circonvolutions nombreuses; placenta cotylédonaire, le nombre de cotylédons restreint.

Apparaissent en Europe (peut-être venus de l'Asie) au Miocène inférieur (*Amphitragulus* Pomel, sans cornes). Abondamment représentés en Asie et dans l'Amérique du Nord au Miocène supérieur. Pénètrent dans l'Amérique du Sud au Quaternaire. Ils manquent actuellement en Australie et en Afrique, au Sud du Sahara. Les formes successives montrent la complication progressive des bois, qui atteignaient leur maximum chez le *Polycladus*, à andouillers très ramifiés (Pliocène de France et d'Angleterre) et dans le *Meyaceros* Cuv. (Quaternaire) voisin des Élans, fortement empaumé à son extrémité et dont les bois présentaient de 2 mètres à 3 m. 50 d'envergure.

Trib. Cervulin.e. — Des défenses chez les mâles, dont les bois, assez petits, sont portés à l'extrémité d'une longue cheville osseuse, permanente et recouverte par la peau, aussi longue que le bois lui-même. Un grand larmier. Plésiométacarpaliens; doigts latéraux sans phalanges. S.-E. de l'Asie. — Premières formes : *Dicrocerus*, du Miocène moyen, à bois souvent fourchus. — *Cervavus*, Sallon, Miocène supérieur d'Asie.

Elaphodus, Milne-Edwards. Bois très petits, non ramifiés. Cheville basilaire longue, ne se continuant pas sur le crâne. 1 espèce. *E. cephalopus* M.-E., Chine occidentale. — *Cervulus*, Blainv. Bois présentant un andouiller; chevilles osseuses courtes, mais se prolongeant sur la face en forme de bourrelets convergeant vers le nez. 6 espèces. *C. muntjac* Zimm., Iles de la Sonde et presqu'île malaise.

Trib. Blastocerid.e. — Cervidés américains, en général sans canines supérieures, à cornes relativement simples. Métacarpiens latéraux réduits à leur extrémité distale.

Mazanna, Rafinesque. Bois réduits à une simple dague. 7 espèces. Am. mér. *M. rufus*, Guyane, Paraguay. — *Pudu*, Gray. Une paire de petites dagues très rapprochées chez le mâle; os du tarse en partie coalescents; pas de glandes pédieuses. *P. humilis* Benn. (Poudou), Chili. — *Frucifer*, Sundevall. (= *Hippocamelus*, Leuckart). Bois simplement bifurqués et dont la branche antérieure est plus courte que l'autre. 2 espèces Am. mér. *F. bisulcus* Mohr., Chili, Patagonie; *F. antisiensis*, Équateur. — *Blastocerus*, Wagner. Bois bifurqué, l'andouiller supérieur plus grand que l'antérieur. 2 espèces. *B. paludosus* Desm., Guyane et Brésil; *B. bezoarticus* L., Brésil. — *Odocoileus*, Rafinesque (*Dorcelaphus*, Gloger). Bois avec son premier et son second andouillers bifurqués, plus trois ramifications terminales pouvant présenter de courtes ramifications secondaires. 3 espèces. *O. virginianus* (Cariacou), Canada, Mexique.

Trib. Cervin.e. — Mâles portant sur la tête deux bois, plus ou moins ramifiés, sujets à une mue périodique et recouverts, pendant qu'ils se reproduisent, par une peau velue qui se dessèche et tombe quand leur croissance est terminée; ramifications se compliquant jusqu'à un certain degré avec l'âge; jambes minces, terminées par 4 doigts, dont deux seulement supportent le corps; des fossettes lacrymales laissant suinter, surtout dans la période du rut, une humeur huileuse, odorante. Canines supérieures jamais développées en défenses; 4 mamelles.

Capreolus, Smith. Bois petits, peu divergents (40°), portant seulement un andouiller antérieur et un postérieur; pas de canines; queue rudimentaire; métacarpiens latéraux réduits à leur extrémité distale. 3 espèces. *C. capreolus* L. (*caprœus* Gr.) (Chevreuil), Eur.; *C. pygargus* Pall., Asie sept. et centr. — *Cervus*, L. Bois très ramifiés chez les individus âgés; canines supérieures généralement présentes; sabots postérieurs unis presque jusqu'à leur base par une palmure. Se divise en les sous-genres suivants : — *a*) *Rucervus*, Hodgs. Bois à un seul andouiller à la base; tige présentant une courbure antérieure très prononcée et se divisant en deux, ainsi que l'une des deux branches formées de la sorte. 3 espèces de l'Inde. *R. duvaucellus*, Cuv. — *b*) *Rusa*, H. Smith. Bois à tige un peu recourbée en dehors et en arrière, avec un andouiller basilaire et une bifurcation terminale; museau nu, dépassant notablement les narines en dessous. 11 espèces de la région indienne et des îles voisines. *R. Aristotelis* Cuv.; *R. hippelaphus*, Cuv. — *c*) *Axis*, H. Smith. 1er andouiller naissant immédiatement au-dessus de la tête et se dirigeant en avant et en dehors, puis s'élevant à angle aigu avec la tige; canines supérieures présentes ou absentes; pelage tacheté de blanc, une profonde crevasse glandulaire en avant des pieds postérieurs. *A. axis*, Erxl. Inde. — *Elaphurus*, A. M.-E. Tête courte, à petites oreilles; corne droite, pointue, non ramifiée, présentant un andouiller bifurqué, dont la base forme avec elle un angle aigu; queue allongée. *E. davidianus* A. M.-E., Chine. — *d*) *Pseudaxis*, Gray. Bois à 4 ou 5 branches. Queue allongée, pelage tacheté au moins en hiver. 5 espèces d'Asie. *P. sika* Temm., Chine et Japon. — *e*) *Cervus*, L. Bois constitué par une tige arrondie, sillonnée et perlée à la base, recourbée en arrière et en dehors, portant un premier andouiller basilaire (andouiller de l'œil), dirigé en avant, puis

en haut; un 2e un peu moins long, situé plus haut (andouiller de fer), suivi d'un 3e un peu plus haut (andouiller moyen), s'aplatissant légèrement ensuite (empaumure), puis donnant naissance à des branches (épois) dirigées en avant, dont le nombre varie avec l'état de l'animal et augmente avec l'âge. 7 espèces. *C. elaphus* L. (Cerf), Eur., Asie, Algérie; *C. xanthopygus* A. M.-E., Asie septentrionale; *C. marat* Ogilby, Russie mér.; *C. affinis* Hodgs., Thibet, *C. canadensis* Erxl. (Wapiti), Am. sept.; *C. Roosevelti*, Am. sept. — *e*) *Dama*, H. Smith. Bois à tige ronde, avec un andouiller basilaire pointu, des andouillers marginaux en nombre variable et une empaumure terminale, aplatie, présentant sur ses bords un nombre variable de pointes allongées. 2 espèces. *D. dama* L. (Daim), Europe. — *f*) *Alces*, H. Smith. Les plus grands des Cervidés; tête allongée; museau épais et large avec une lèvre supérieure épaisse, longue et mobile; doigts latéraux pourvus de métatarsiens; doigts médians réunis par une membrane extensible; bois élargis rapidement en une large palette profondément dentée sur les bords, presque divergente; ceux du mâle à angle droit; mufle à partie dénudée très étroite; des larmiers; queue courte; métapodiaux latéraux réduits à leur extrémité inférieure. *C. machlis* Ogilby (Élan). Régions boréales des deux Mondes. — *g*) *Rangifer*, H. Smith. Bois présents dans les deux sexes; formant un arc à concavité antérieure; andouiller de l'œil aplati en palette triangulaire, à base dentée; 2e andouiller moins élargi et dirigé en avant, les autres pointus et dirigés en arrière; bois des femelles moins compliqués et plus petits que ceux du mâle. Mufle complètement poilu. Télémétacarpaliens. *R. tarandus* L. (Renne), Europe. Domestiqué comme bête de trait dans les régions arctiques, mais les jeunes, à leur naissance, sont toujours à demi-sauvage; *R. arcticus* Richards (Caribou), Nord-Amérique. 4 variétés.

Fam. **ANTILOCAPRIDÆ**. — Cornes pourvues d'un andouiller, mais revêtues d'un étui corné, qui tombe chaque année en même temps que la corne s'accroît; point de sabots latéraux; cornes du mâle recourbées au sommet comme celles du Chamois; celles de la femelle plus petites.

Antilocapra, Ord. Genre unique : *A. americana* Ord. Am. sept. et occid.

Groupe II : CAVICORNIA

Pas de canines ni d'incisives à la mâchoire supérieure. F. D. : $\frac{0.\ 0.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3}$. *Canines inférieures rapprochées des incisives et semblables à elles. Cornes non caduques, existant ou non chez les femelles et constituées par un axe osseux, le* cornillon, *attaché par synostose au frontal, et recouvert d'un étui corné solide, caractéristique, s'accroissant par sa base et s'épaississant à son sommet par couches successives. Forme des cornes très variable, presque toujours simples, parfois droites, parfois lyriformes, le plus souvent enroulées en spirale plus ou moins large ou plus ou moins étirée, l'enroulement se faisant à droite pour la corne droite, à gauche pour la corne gauche* (cornes homonymes) *ou en sens inverse* (cornes hétéronymes); *la section, ronde, ovale ou plus ou moins triangulaire; souvent des saillies longitudinales et spiralées ou des renflements transversaux. Des glandes cutanées de positions très variées (préorbitaires, frontales, pédieuses, interdigitales). Souvent grande taille. Molaires à croissance continue, à îlots d'ivoire en forme de croissant sur la table d'usure (sélénodontes).*

Comprennent les Antilopes (6 premières tribus), les Chèvres et les Moutons, et les Bœufs. Ne remontent guère au delà du Miocène moyen. Presque exclusivement localisés sur l'Ancien Continent, l'Amérique du Nord n'ayant que des formes isolées, émigrées d'Asie, et l'Amérique du Sud n'en possédant aucune.

Fam. unique **BOVIDÆ**. — Débutent au Miocène moyen par la tribu des Pseudotraginæ.

Trib. Bubalinæ. — Garrot plus élevé que la croupe; tête longue et étroite; mufle avec une plage nue semi-circulaire autour des narines. Cornes simples ou bifurquées. Espèces africaines. *Bubalis*, Lichtenstein. Cornes annelées, plus ou moins dressées verticalement, d'abord courbées en forme de lyre, puis brusquement infléchies en arrière. Un larmier s'ouvrant à l'extérieur. 9 espèces. *B. caama* G. Cuv., Afr. mérid. — *Damaliscus*, Selat. et Thom. Tête non allongée; cornes à une seule courbure, sans angle brusque. 5 espèces africaines. *D. pygargus* Pall., Afr. australe. — *Connochætes*, Lich. (= *Catoblepas* Smith.). Train postérieur et pattes rappelant les formes du Cheval; les deux sabots d'un même pied rapprochés de manière à rappeler aussi par leur ensemble un sabot de Cheval; cornes larges, aplaties, se dirigeant d'abord en dehors et en bas, puis se courbant, pour remonter vers le haut, attachées au crâne

par une base qui s'élargit avec l'âge, les deux bases arrivant à se toucher chez les vieux mâles; une crinière tout le long du cou; queue atteignant les jarrets; mufle de taureau; larmier réduit à une plage glandulaire. 3 espèces. Afr. orient. et australe. *C. gnu* Zimm. (Gnou), Afr. aust. Le Cap.

Trib. Cephalophinæ. — Une tête arrondie, à mufle nu, mais portant une huppe de poils entre les cornes; pas de crinière; cornes petites, droites ou légèrement recourbées en avant, avec quelques anneaux à leur base; des doigts latéraux réduits à leurs ongles; larmier s'ouvrant par une boutonnière au-dessous de l'œil; taille petite ou moyenne.

Cephalophus, H. Smith. Deux cornes insérées très haut; une vingtaine d'espèces de l'Afrique Sud-Saharienne. *C. sylvicultor* Afzel. Gabon; *S. rufilatus* Gr., Sénégal.

Trib. Neotraginæ. — Dos droit; mâle portant des cornes à section arrondie, annelées à la base; femelle sans cornes. Tête sans touffe de poils entre les cornes; larmier ne s'ouvrant pas en forme de fente; deux petits sabots latéraux, outre les deux grands, à chaque pied.

Oreotragus, A. Smith. Petite taille; sabots non tronqués; tête arrondie; oreilles longues et larges; fossettes lacrymales bien marquées; leurs orifices circulaires, près des yeux; mufle nu; cornes courtes, coniques, verticales; queue rudimentaire; 4 mamelons. *O. saltator* Bodd., Abyssinie. — *Ourebia*, Laurillard. Oreilles à peu près de la demi-longueur de la tête; une plage nue au-dessous d'elles; mufle largement nu; cornes à pointe légèrement dirigée en avant; des houppes de poils aux genoux; sabots non tronqués; queue moins longue que les oreilles. 5 espèces. Afr. *O. nigricauda* Brook. Sénégal. — *Raphiceros*, H. Smith. Pas de houppes de poils aux genoux; pas de plage nue glandulaire au-dessous de l'oreille; cornes courtes, verticales; deux mamelons. 4 espèces. *R. melanotis* Thunb., Le Cap. — *Neotragus*, v. Düben. Même chose, mais cornes inclinées en arrière. Larmier répandant une forte odeur de musc. 3 espèces. Afr. or. *N. pygmæus* L., le plus petit des Ruminants. Afr. occ. — *Madoqua*, Ogilby. Diffère des précédents par son museau à plage nue petite, ne dépassant guère les narines en arrière; cornes aplaties à la base, éloignées l'une de l'autre; un gros toupet entre elles; oreilles beaucoup plus longues que la queue, qui est courte; pas de crinière. 6 espèces des Somalis. *M. saltiana* Blainv., Abyssinie.

Trib. Cervicaprinæ. — Cornes présentes chez les mâles seuls, droites ou courbées et hétéronymes. Ni larmier, ni en général, glande pédieuse. Queue moyenne. Taille moyenne ou grande.

Cervicapra, Blainville. Allure du Chevreuil; cornes grandes et courbes; queue n'atteignant pas les jarrets, terminée par un pinceau de poils; des sabots latéraux très petits; pelage presque laineux, mais court. Une ou deux paires de glandes inguinales; une plage nue au-dessous des oreilles. 5 espèces afr. *C. redunca* Pall., Sénégal. — *Pelea*, Gray. Mufle gonflé au sommet, glanduleux et s'étendant en arrière du bord postérieur des narines; pas de glande pédieuse, ni de plage nue sous les oreilles; cornes courtes, annelées, divergentes, puis à extrémité recourbée en avant; queue courte, mais touffue, et à poils divergeant en éventail. *P. capreolus* Bechst., Afr. australe. — *Cobus*, A. Smith. Cornes disposées en forme de lyre, annelées sur la plus grande partie de leur longueur; pas de plages nues sous-auriculaires; larmier rudimentaire; ongles latéraux bien développés; queue atteignant les jarrets, terminée par une touffe de poils; museau nu. 13 espèces afr. *C. ellipsiprymnus* Ogilby (Waterbook), Afr. or. et mér.; *C.* (*Adenota*) *kob* Erxleb., Guinée.

Trib. Antilopinæ. — Taille moyenne ou petite; cornes de forme variable, hétéronymes, existant ou non chez la femelle; molaires supérieures sans colonnette accessoire comme celles des Chèvres et des Moutons; queue de longueur moyenne, comprimée et velue en dessus.

Antilope, Pallas. Mâles seuls portant des cornes qui sont contournées en pas de vis, mais à axe presque droit, divergentes, dirigées en arrière, à section arrondie et marquées d'anneaux saillants dont le nombre augmente avec l'âge; de gros larmiers; une touffe de longs poils sur chaque genou; sabots pointus; de grosses glandes interdigitales; queue courte et touffue; deux mamelons seulement. *A. cervicapra* Pall., Inde. — *Aepyceros*, Sundev. Ni crinière, ni fossette lacrymale; pas de doigts latéraux visibles; mâles seuls cornus; cornes grêles, lyriformes, annelées sur leur moitié inférieure. 2 espèces afr. *A. melampus* L., Afr. mér. *A. Petersi* Barb. du Bocage, Angola. — *Saïga*, Gray. Région nasale extraordinairement renflée chez les mâles, arquée, tronquée en avant, ridée transversalement, à narines s'ouvrant en avant; cornes courtes, verticales, légèrement lyriformes. *S. tartarica* L. Eur. or. et mér. — *Panthalops*, Hodgs. Nez très renflé, à narines s'ouvrant en dessous et accompagnées de sacs extensibles; cornes longues, dressées, comprimées latéralement, lyriformes, avec des demi-anneaux antérieurs; pas de larmiers; de grosses glandes interdigitales; sabots pointus. *P. Hodgsoni* Abel, Plateaux du Thibet. — *Gazella*, Blainv. Chez les deux sexes, des cornes à section ovale, plus ou moins lyriformes, annelées sur toute leur longueur; yeux gros; oreilles longues et pointues; museau poilu; une touffe de poils sur le genou; sabots petits;

queue courte. 26 espèces. *G.* (*Antidorcas*) *euchora* Forst., Afr. austr.; *G. dorcas* L., Algérie. — *Ammodorcas*, Thomas. Diffèrent des Gazelles par leur cou allongé, et la longueur de leur queue très fine. *A. Clarkei* Thom., Afr. or. — *Lithocranius*, Brook. Tête petite. Crâne très solide et rétréci en avant; mâle seul porteur de cornes, d'abord dirigées en arrière et en dehors, puis revenant en avant et en dedans, les pointes se dirigeant l'une vers l'autre; cou très long et très grêle; jambes hautes et minces; des touffes de poils sur les genoux. *L. Walleri* Brook, Somalis.

Trib. Hippotragin.e. — Cornes longues, présentes dans les deux sexes, à section circulaire, placées au sommet de la tête, dans la direction des yeux, de forme variable; pas de larmiers; museau poilu; molaires à large couronne, comme celles des Bœufs, à colonnette supplémentaire située du côté interne.

Hippotragus, Sundev. Grande taille; cornes implantées sur la verticale des yeux, annelées, sauf à la pointe, très arquées vers l'arrière; peu divergentes; oreilles énormes; une crinière nuchale à poils couchés vers l'arrière; sabots latéraux bien développés; quatre mamelles. 5 espèces afr. *H. koba* Buffon, Sénégal. — *Oryx*, de Bl. Formes ramassées; cornes longues, très légèrement courbées en arrière; annelées fortement dans leur moitié inférieure; cou court, avec une courte crinière; queue assez longue, terminée par un pinceau de poils noirs; 4 mamelles. 5 espèces des régions désertiques. *O. gazella* Pall. (Algazelle), Afr. occid.; *O. beatrix* Gray, Arabie. — *Addax*, Rafinesque. Sabots bas, aplatis et largement arrondis en avant. Corps lourd et épais; garrot élevé; tête allongée, large à l'occiput; une touffe de poils sur le front; une bande de poils de chaque oreille à l'occiput et une crinière sur la partie antérieure du cou; cornes longues et spiralées; queue longue, terminée par une touffe de poils bruns et blancs. *A. nasomaculata* Blainv., Sahara algérien.

Trib. Tragelaphin.e. — Cornes carénées en avant, droites, le plus souvent spiralées, absentes ou plus petites chez les femelles de plusieurs espèces; larmiers petits; pas de glandes pédieuses; mufle large et humide; narines rapprochées; molaires présentant souvent une colonnette externe comme chez les Bovidés. Sabots latéraux bien développés. Corps souvent rayé ou taché de blanc.

Oreas, Desm. Grande taille; mufle proéminent; crinière et fanon bien développés. Les deux sexes portent des cornes droites, s'allongeant sur la ligne du front, avec une forte carène spiralée et des traces d'anneaux à la base. 2 espèces. *O. canna* Desm., Natal. — *Strepsiceros*, H. Smith. Mâles seuls pourvus de cornes, grosses, longues, en tire-bouchon, avec une carène tout du long; une courte crinière nuchale et, chez le mâle, une autre à la gorge. 2 espèces. *S. kudu* Gray, forêts de l'Afr. australe. — *Tragelaphus*, Blainv. Cornes placées très en arrière, à un ou deux tours de spire; carène antérieure marquée seulement à la base. 6 espèces afr. *T. scriptus* Pall. (Ginh), taille d'une Chèvre, Congo français; *T. gratus* Selat. Grande taille; sabots allongés, évitant l'enlisement dans les marais, Afr. occid.. — *Boselaphus*, Blainv. Des larmiers; cornes très courtes, minces, pointues, non spiralées, dirigées en haut et en avant, à base triangulaire, carènes antérieures arrivant presque à se toucher chez les vieux animaux; jambes antérieures beaucoup plus longues que les postérieures; une forte crinière sur le cou; pas de taches, ni de bandes blanches; queue atteignant les jarrets; une touffe de poils sur le poitrail des mâles. *B. tragocamelus* Pall. (Nilgau), Inde. — *Tetraceros*, Hardwick. Outre les cornes ordinaires, deux cornes plus petites naissant au-dessus de l'angle antérieur de l'œil. *T. quadricornis* Blainv. (Chonshinga), Inde.

Trib. Rupicaprin.e. — Cornes présentes dans les deux sexes, rapprochées des yeux, courtes, annelées à la base, sans carène longitudinale, à pointe recourbée; larmiers petits; sabots larges; molaires des Chèvres, queue courte, effilée, poilue en dessus.

Rupicapra, Blainv. Corps court, ramassé; jambes longues et fortes; oreilles pointues, dirigées en avant; cornes placées immédiatement au-dessus des orbites, lisses, droites d'abord, puis brusquement recourbées en crochet, présentes dans les deux sexes; pas de larmier; queue courte; deux mamelles. *R. tragus* (Chamois ou Isard), Eur. mérid., Fr.: Alpes et Pyrénées. Vit en hardes de 30 individus. — *Nemorrhædus*, H. Smith. Cornes continuant d'abord le plan de la face, puis se recourbant légèrement en arrière, présentes dans les deux sexes, courtes avec des anneaux fins et irréguliers, interrompus par des sillons longitudinaux; mufle nu; une glande sous-orbitaire, logée dans une fossette correspondante; des glandes interdigitales; 4 mamelles. 16 espèces asiat. *N. goral* Hardw., Inde sept.; *N. crispus* Temm., Japon. — *Haplocerus*, Smith. Oreilles pointues; cornes petites, arquées vers l'arrière, annelées dans leur première moitié, lisses ensuite; métacarpe et métatarse courts; poils très longs sur les épaules et sur les cuisses; taille d'un Mouton; poils blancs toute l'année. *H. montanus*, Ord., hauts sommets des Montagnes Rocheuses. — *Budorcas*, Hodgson. Corps gros, massif, trapu, couvert de longs poils; membres bas et vigoureux; une petite crinière médiane sous le cou; cornes puissantes, se touchant à la base, dirigées d'abord horizontalement, puis se courbant et se relevant en arrière;

cornillons celluleux; chanfrein très busqué et long; mufle nu, lèvres épaisses, oreilles et yeux petits; cou puissant; queue courte. *B. taxicolor* Hodgs., Indo-Chine.

Trib. Caprinæ. — Cornes portant des anneaux et plus ou moins comprimées; cornillons grands, creux, naissant au-dessus des orbites; mâles odorants; deux mamelles. Molaires hypsélodontes, présentant 4 collines en croissant, sans colonnette.

Capra, Linn. Crâne étroit; os nasaux longs et relativement étroits; chanfrein droit; une barbiche sous le menton; cornes grandes, divergentes en arrière, comprimées latéralement, portant des saillies transversales sur leur face antérieure; ni larmier, ni corne billexe, en général. Une paire de glandes peu profondes à la naissance de la queue (odeur de Bouc). Sg. *Hircus*. L. Cornes tranchantes au bord antérieur, nodosités peu marquées, cornillon creux seulement à la base. 3 espèces. *C. ægagrus* Gm. Cornes très longues, très grêles, arquées. Habite les montagnes du S. O. de l'Asie. — [Les Chèvres domestiques (*C. hircus* L.) paraissent être polyphylétiques et dérivent vraisemblablement, non seulement de *C. ægagrus*, mais aussi de *C. Falconeri* Wagn., de l'Himalaya, à cornes hétéronymes et peut-être d'une forme fossile de Galicie. *C. prisca* Adam. — La « Chèvre d'Angora », originaire d'Asie Mineure est répandue sur toute l'Asie moyenne; de sa laine brillante, importée de la Turquie et aussi du Cap, où la Chèvre angora a été introduite en 1864, on fait le « mohair » et le tissu nommé « alpaga ». — La « Chèvre de Cachemire » est originaire du Thibet. Ses poils, surtout ceux atteints d'une gale spéciale, sont employés après triage, mélangés avec d'autre laine très douce, pour faire des tissus de luxe, brillants, soyeux, très doux, chauds et légers, mais dont le coût, en raison du travail de triage, est très élevé. Le « cachemire de l'Inde » qui était ainsi fait, n'est plus fabriqué actuellement, et ce qu'on nomme aujourd'hui « cachemire » ne comporte aucun poil vrai de la Chèvre de Cachemire, mais de très belle laine d'Australie, et doit son nom à sa finesse et à sa douceur comparables à celles des anciens cachemires de l'Inde].

Sg. *Ibex*. Cornes fortes, divergentes, avec des tubérosités bien marquées et de nombreux vides dans le cornillon. 8 espèces. *C. ibex* L. Bouquetin, Alpes. — *Hemitragus*, Hodgson. Crâne long et étroit; cornes courtes, comprimées latéralement, carénées en avant, très arquées en arrière, se touchant à la base, pas de barbiche; des callosités aux genoux, une glande interdigitale. 3 espèces. *H. jemlaikus* H. Smith (Tahr ou Jharal), Himalaya. — *Ovis*. Linné. Tête tenue plus haut que la ligne du dos; cornes à section plus ou moins triangulaire, contournées en hélice, avec la pointe en dehors, placées latéralement; museau pointu, couvert de poils courts, glandes faciale et interdigitale présentes; pas de barbiche. 6 espèces. *O. canadensis* Shaw, Am. du N. Sibérie orientale; *O. ammon* L. (Argali), Montagnes de l'Asie Centrale; *O. orientalis* Gm., Perse, Arménie. *O. Vignei* Blyth., Tibet; *O. musimon* Schreb. (Mouflon de Corse et de Sardaigne. [Les Moutons domestiques, réunis sous le nom artificiel d'*O. aries* L., ont une origine assez obscure; il est vraisemblable que les 4 dernières espèces précédentes ont chacune une part dans la production de leurs nombreuses races; mais il est peut-être un peu aventureux de les répartir, comme a cherché à le faire Hilzheim, en 4 groupes correspondant à chacune d'elles. Parmi les races à laine, il faut mettre en vedette, les M. mérinos, remarquables par leur toison fine, compacte, divisée en mèches serrées; ils paraîtraient dériver de races domestiques de l'Afrique septentrionale, et ont été, à diverses époques, l'objet de sélections soigneuses. Certaines races, dites *stéatopyges* doivent leur nom à l'accumulation dans l'arrière-train et dans la queue, de réserves de graisse que l'animal utilise dans les périodes de disette; elles sont élevées dans la plus grande partie de l'Afrique et de l'Asie centrale. La peau de l'une d'elles est utilisée comme fourrure, en raison de sa laine noire, disposée en boucles serrées, séparées les unes des autres. Elles fournissent le *breitschwanz*, l'*astrakan* et le *karakul*, suivant que la peau est prélevée sur l'agneau, né *accidentellement* avant terme, quelques heures après la naissance, ou au plus 5 jours après; à partir de ce moment la toison devient blanc sale et est à peine frisée]. — *Pseudois*, Hodgson. *O.* sans glandes faciales, ni glandes pédieuses, la place des premières marquées par une plage nue. 8 espèces. *P. nahoor* Hodgs. Entre le Thibet et le Nepal. — *Ammotragus*, Blyth. Diffère du précédent par une queue plus longue (½ vert. au lieu de 10). 1 espèce. *A. tervia* Pall. (= *tragelaphus* Cuv.) (Mouflon à manchettes). Afr. du Nord.

Trib. Bovinæ. — Corps lourd, grand et trapu; mufle nu et humide, non divisé; cou court; ni fanon, ni larmier, ni glandes interdigitales; quatre mamelles. Cornes dans les deux sexes, sauf dans le genre éteint *Leptobos*, lisses ou annelées, insérées sur le crâne près ou loin l'une de l'autre. Molaires hypsélodontes, une colonnette externe, en outre des 4 collines.

Ovibos, Blainv. Mufle très petit, triangulaire; cornes insérées tout près l'une de l'autre, aplaties, fibreuses, divergeant presque horizontalement, leur extrémité descendante et sinuée; queue rudimentaire; pattes courtes; une toison longue et épaisse. *O. moschatus* Lemm. (Bœuf musqué), Canada, Groenland. — *Bubalus* Smith. Corps ramassé; jambes épaisses et vigoureuses; mufle large; front court et bombé; oreilles grandes; cornes à section triangulaire, rugueuses,

annelées, insérées loin l'une de l'autre et pointues; queue de moyenne longueur, terminée par une touffe de poils. 4 espèces, se ramenant à 2 groupes : le Buffle indien, ou Arni, *B. buffelus* Blumenb., avec 2 espèces voisines des Célèbes et des Philippines, domestiqué dans toute l'Asie méridionale, du Japon à l'Asie mineure, le S. E. de l'Europe et jusqu'au Sud de l'Italie, et le *B. caffer* Sparm., avec de nombreuses variétés locales de l'Afrique centrale et orientale. — *Bison* H. Smith. Tête énorme, front court, large, bombé; cornes petites, rondes, dirigées en avant, puis recourbées en haut, très écartées, une sorte de bosse sur le garrot, qui est couvert d'une forte toison, ainsi que la tête et les membres antérieurs; une forte barbe sous le menton. 14 vertèbres dorsales. 2 espèces, le *B. bonasus* L., ou Bison d'Europe : il a été représenté par l'Homme paléolithique avec une fréquence qui montre combien il était commun à cette époque. Pline le dit encore fréquent en Allemagne, où il en est fait mention à diverses époques, confondu d'ailleurs avec l'Aurochs, depuis plus longtemps éteint. Refoulé peu à peu, il en restait un troupeau dans la forêt lithuanienne de Bielowicza, qui paraît n'avoir pas échappé à la guerre et à la révolution russe. Le Bison d'Amérique est le *B. americanus* Gm., des États-Unis et du Canada. Répartis jadis sur toute l'Amérique du Nord, puis refoulés vers l'Ouest, le nombre de ces Bisons, qui s'élevait encore à des dizaines de milliers en 1869, s'est réduit dans l'espace de dix ans à quelques centaines, dont un grand nombre sont protégés dans les Parcs du Yellowstone, aux États-Unis, et Alberta, au Canada : ils recommencent à s'y multiplier. Le Bison d'Amérique paraît identique au *B. priscus*, qui, au diluvium, peuplait tout le Nord de l'Asie et de l'Amérique, où seulement il a survécu. Le B. d'Europe dérive d'une autre souche, le *B. diralensis*. Le *B. priscus* lui-même pourrait bien n'être qu'une forme de ce dernier, émigrée au nord de l'Himalaya et adaptée à la vie des steppes. — *Poephagus*. Gray. Cornes recourbées en demi-cercle, en avant et en haut, pouvant atteindre 1 mètre de long. Pas de fanon. Pelage crépu. Pas de barbe sous le menton; une longue crinière pendant le long des flancs et de la peau. Espèce unique : *P. grunniens* L. Yack). Hautes montagnes du Thibet, entre 4,000 et 6,000 mètres. Domestiqué comme bête de somme, le Yack domestique, que seul a connu Linné, émet un grognement; le Yack sauvage est à peu près muet. — *Bibos*. Hodgs. Dans le milieu du dos, une étroite bosse ou une carène produite par le grand développement des apophyses épineuses des 3e-11e vertèbres dorsales. 14 vertèbres dorsales. Cornes à section plus ou moins elliptique, surtout à la base. Pattes blanches au-dessous des genoux. *B. gaurus* H. Smith. (Gaur), Inde et Cochinchine, jusqu'à Malacca : *B. frontalis* Lamb. (Gayal). N'est sans doute qu'une race domestique du Gaur, redevenue sauvage dans les mêmes régions; *B. banteng* Raffl. (= *sondaicus* Müll.) (Banteng). Siam, Java, Sumatra. — *Bos*, L. Dos droit, sans élévation au garrot. Front étroit, plus long que large et aplati. Cornes épaissies à la base, à section circulaire; pariétaux très petits; frontaux formant la presque totalité de la voûte du crâne, refoulant en arrière les cornillons; un fanon sous le cou. 2 mamelles et 4 trayons. Représenté seulement, à l'époque actuelle, par les nombreuses races domestiques, réunies sous le nom de *B. taurus* L. sans qu'on doive voir là une appellation vraiment spécifique. Ces diverses races paraissent dériver toutes du *B. primigenus* Bojanus et d'une forme plus petite, à cornes beaucoup plus courtes (*B. brachyceros* Ow.). Le premier n'est autre que l'Ur ou Aurochs, nom que l'on a appliqué très inexactement, à partir du XVe siècle au Bison d'Europe, qui vivait encore, tandis que le véritable Aurochs n'existait plus qu'à l'état d'extrême rareté, et que son souvenir même était perdu, son nom restant appliqué à la seule espèce sauvage persistante de Bœuf de l'Europe centrale. Le *B. primigenus*, d'après les descriptions et les dessins, avait une forme relativement élancée, en opposition complète avec celle du Bison. Son aire de distribution, immense, comprenait toute l'Europe, l'Asie centrale et orientale, l'Afrique septentrionale. Il semble que sa domestication, d'abord comme animal sacré, se soit faite en premier lieu en Égypte et en Mésopotamie. Au XVe siècle, quelques individus étaient encore conservés dans des parcs. Le dernier individu, une femelle, fut tué en 1627 à Palen. Le *B. brachyceros* du Pléistocène européen, s'est éteint bien avant l'époque historique. Plus petit, à cornes plus courtes que l'Ur, il avait un front concave et élargi entre les orbites. Parmi les innombrables races domestiques, il faut mettre à part le Zébu (*B. indicus* L.), caractérisé par la bosse graisseuse qu'il porte au garrot. C'est une forme domestique répandue en Asie et en Afrique, en deux groupes de races différentes. On ne connaît pas de forme sauvage qu'on puisse lui comparer.

Groupe III : **VELLERICORNIA** = Giraffoidea

Doigts latéraux complètement disparus, ainsi que leurs métapodiaux. Une paire de cornes permanentes, recouvertes par la peau et constituées par une apophyse osseuse appliquée sur l'os frontal; une petite éminence saillante entre les deux yeux, constituant une 3e corne rudimentaire, qui manque aux types méridionaux.

F. D. : $\frac{0.\ 0.\ 3.\ 3}{3.\ 1.\ 3.\ 3} = 32$. *Canines inférieures ressemblant aux incisives et présentant une encoche, résultant de sa soudure avec la 1re prémolaire. Trous lacrymaux oblitérés; pas de fosse pré-orbitaire. Placenta n'ayant de cotylédons que dans les cornes.*

Remontent par les g. *Samotherium* F. Maj. et *Helladotherium* Gaudry, au Miocène supérieur. Peut-être le g. *Sivatherium* Falc. répandu au Miocène supérieur, de la Chine à la Thrace et persistant dans les Siwaliks jusqu'à la fin du Pliocène, à cornes ramifiées comme celles d'un Élan, peut-être caduques et précédées de petites cornes frontales, établit-il une relation entre les Giraffidés et les Cervidés.

Fam. unique **GIRAFFIDÆ**.

Okapia. Ray Lankester. Cou de grandeur ordinaire; train antérieur pas beaucoup plus élevé que le postérieur; cornes latérales portant un petit bois nu, d'environ 1 centimètre; femelle sans cornes. Coloration zébrée à l'arrière-train. *O. Johnstoni* Sclater. Découvert en 1901 dans les forêts de Semliki (Afrique Centrale). L'anatomie, étudiée seulement en 1917, est voisine de celle de la Girafe. Presque identique à *Samotherium* du Miocène supérieur d'Asie. — *Giraffa*, Zimmermann. Grande taille; cou très allongé; train antérieur beaucoup plus élevé que le postérieur. Robe semée de taches brunes irrégulières, séparées par des lignes blanches, plus ou moins étroites. *G. camelopardalis* L. Afr. Mérid. Les formes méridionales *G. c. capensis* n'ont pas de corne médiane. Au contraire, les formes orientales (*G. c. Wardi* ont les cornes occipitales, qui peuvent d'ailleurs se montrer souvent chez tous les mâles âgés.

APPENDICE AUX ARTIODACTYLES

Aux Artiodactyles et plus spécialement aux Ruminants se rattachent un certain nombre de groupes que nous nous contentons de mentionner, en raison de leur faible importance zoologique.

[**OREODONTIDÆ**]. — Pattes assez fortes, les antérieures à 5 ou 4 doigts, les postérieures à 4 doigts; phalanges unguéales petites, tantôt avec des griffes (*Agriochœrus*), tantôt avec des sabots (*Oreodon*); dentition complète formant une rangée presque continue. Canine supérieure grande, l'inférieure plus petite; 1re molaire saillante. Molaires supérieures comme *Anoplotherium*. Exclusifs à l'Amérique du Nord depuis l'Éocène supérieur jusqu'au Pliocène inférieur.

[**CÆNOTHERIIDÆ**]. — Éocène supérieur-Miocène inférieur d'Europe. Souvent isolés dans un sous-ordre à part, à cause des molaires supérieures, où le tubercule intermédiaire est entre les tubercules primaires postérieurs, au lieu d'être entre les tubercules antérieurs, comme chez les *Anoplotherium* et la plupart des Ruminants; tous les tubercules fortement sélénodontes, en forme de V.

[**DICHOBUNIDÆ**]. — 4 doigts à toutes les pattes. Molaires supérieures ayant 2 tubercules antérieurs et 3 postérieurs, comme dans les précédents, mais ces derniers ont une origine différente, le 3e tubercule correspondant non pas à un tubercule intermédiaire aux deux principaux, mais à un tubercule spécial, né à l'angle postéro-interne du cingulum, repli d'émail séparant la couronne de la racine.

Dichobune, Cuv. Taille d'un Lièvre. Paraissent se rattacher aux *Tragulidés*.

[**XIPHODONTIDÆ**]. — Incisives taillées en biseau. Dents en rangée continue. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3.}{3.\ 1.\ 4.\ 3}$. Canine inférieure semblable à une incisive, mais première prémolaire caniniforme, d'ailleurs peu différenciée. Prémolaires triconodontes, très allongées. Molaires supérieures à 5 tubercules, 3 en avant, 2 en arrière, fortement sélénodontes. Molaires inférieures des Ruminants. Taille et aspect élancé d'un Cerf ou d'une Antilope. Pattes à 2 doigts; pieds très longs, les métacarpiens non soudés; deux autres métacarpiens rudimentaires.

Xiphodon, Cuv. Dernière prémolaire semblable aux autres; rangée de dents continue. *X. gracile* Cuv. Éocène supérieur. — *Xiphodontherium*, Filh. Prémolaires molariforme; une barre entre C et P_1.

[**PROTOCERATIDÆ**]. — Dentition des Ruminants, mais avec une canine supérieure s'opposant à la première prémolaire caniniforme, tandis que la canine a l'aspect d'une incisive. Crâne armé de 2 énormes paires de prolongements en forme de cornes, l'un sur les maxillaires, l'autre sur les frontaux, immédiatement après les orbites, rien ne prouvant

qu'elles correspondent à des cornes, plutôt à des saillies osseuses analogues à celles des Girafes. Au moins une autre paire de pareilles saillies intermédiaires, plus petites. Éocène supérieur. Miocène inférieur d'Amérique. Forment peut-être la base de la série des Giraffidés et paraissent nettement apparentés aux Sivathériidés.

Protoceras, Marsh. Oligocène sup. Une autre paire de protubérances osseuses plus petites, entre les deux grandes, et, chez le mâle, jusqu'à 10 cornes. — *Syndyoceras*, Miocène du Nébraska. Cornes très volumineuses, les nasales divergentes et recourbées en arrière, les frontales convergentes et dirigées en avant.

XVIII. ORDRE

SIRENIA

Corps grand, massif, cylindrique, ne présentant de poils que sur le museau, et terminé par une nageoire horizontale. Tête de grosseur moyenne, sphéroïdale, à museau épais, court, tronqué, sans cou, mais séparée du tronc sur la face ventrale par un pli profond; deux narines séparées et une petite bouche; dentition ne comprenant au plus que des incisives et des molaires auxquelles peuvent s'ajouter des plaques cornées, sur les lèvres supérieure et inférieure, devant les deux mâchoires. Membres antérieurs pentadactyles; doigts souvent sans ongles, le pouce réduit à une seule phalange. Articulation du coude relativement mobile, mais radius et ulnaire unis à leurs deux extrémités; pas de mouvements d'adduction et d'abduction. Pas de membres postérieurs; deux stylets osseux, situés sous les téguments, représentant la ceinture pelvienne. Deux mamelles pectorales; testicules internes; utérus bicorne. Estomac compliqué. Vivent sur les côtes, dans les embouchures des fleuves ou dans les fleuves mêmes. Ne s'écartent jamais des côtes et se nourrissent exclusivement d'herbe (Monocotylédones).

Le premier représentant des Siréniens est l'*Eotherium ægyptiacum* Owen, de l'Éocène moyen d'Égypte, dont on ne connaît les véritables caractéristiques que depuis les recherches récentes d'Abel (1913) : dimensions relativement petites (1 m. 50) ; formule dentaire complète $\frac{3.\ 1\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3}$, à prémolaires uniradiculées ; molaires tuberculeuses à 3 racines ; os coxal avec un large trou obturateur et une cavité acétabulaire indiquant un fémur encore bien développé. Ces caractères non spécialisés se conservent plus ou moins chez *Protosiren* Abel, du même âge, chez *Halitherium*, de l'Oligocène, et chez *Felsinotherium* Capellini, etc., du Pliocène d'Italie, mais en se rapprochant de plus en plus des *Halicore* actuels (prémolaires non remplacées et persistantes, mais réduites ; tendance à la monophyodontie ; établissement d'un diastème de plus en plus accentué entre les molaires et des dents antérieures ; disparition du trou obturateur de l'os coxal, réduction de la cavité cotyloïde, augmentation de la taille). Le *Felsinotherium* a 3 m. 50. Quant aux Manatidés, peu représentés à l'état fossile, leur premier représentant certain est le *Manatherium* de l'Oligocène belge.

Les caractères de ressemblance avec les Ongulés que montrent encore les Siréniens actuels, se confirment chez les formes fossiles, par tous les traits de l'organisation de celles-ci, bien qu'on ne connaisse pas les formes de passage qui ont préparé l'adaptation au milieu aquatique. *Desmostylops*, du Miocène marin de Californie et du Japon, présente de curieuses analogies, notamment dans la morphologie crânienne, avec les Proboscidiens.

Fam. **MANATIDÆ**. — Corps fusiforme ; lèvre supérieure très mobile ; nageoires arrondies, munies de trois petits ongles ; pas d'incisives ; un nombre indéterminé de molaires, dont six seulement sont d'ordinaire seules en fonction et soumises à un remplacement horizontal ; ces dents ont 6 tubercules, réunis en 2 crêtes longitudinales ; 6 vertèbres cervicales.

Manatus, Storr. (Lamantins), plutôt fluviatiles. Se nourrissent de Monocotylédones. 3 espèces. *M. latirostris* Harlan, Amérique, Floride, Brésil ; *M. inunguis* Natt. Pas d'ongles. Orénoque et Amazone. *M. senegalensis* Desm., Côtes or. Atlantique.

Fam. **HALICORIDÆ**. — Museau busqué ; bouche inférieure ; pas d'ongles aux nageoires ; mâchoire inférieure présentant une partie antérieure inclinée vers le bas et portant, ainsi que la partie correspondante de la mâchoire supérieure, une plaque cornée, recouvrant le rudiment de 4 incisives inférieures. Chez le mâle, une incisive supérieure allongée en défense, à croissance continue ; cinq ou six paires de molaires

sans émail, et recouvertes de cément, apparaissant successivement, deux seulement étant, en général, simultanément en fonction. 7 vertèbres cervicales. Marins, se nourrissent de Zostères.

Halicore, Illig. Genre unique. 3 espèces. *H. dugony* Erxleb. (Dugong). Océan indien; *H. Hemprichii* Ehrenb., Mer Rouge; *H. australis*, Australie.

Fam. **RHYTINIDÆ**. — Plus trace de dents; plaques cornées, en avant des mâchoires, fortement sillonnées et servant seules à la mastication; lèvres couvertes de nombreuses et fortes soies. Tête et membres antérieurs petits. Os massifs, sans cavité médullaire, les côtes dures comme de l'ivoire.

Genre unique : *Rhytina* Illig. (= *Hydrodamalis* Retz.), avec une seule espèce, *R. Stelleri* Retz. Long. 6 mètres. Kamtschatka. Aujourd'hui, tout à fait éteint. Découverte par Steller en 1741, dans le détroit de Behring où elle abondait, la Rhytine avait déjà disparu en 1772.

SÉRIE DES PRIMATES

Généralement arboricoles. Palles pentadactyles du type plantigrade, pouce et hallux libres, le plus souvent opposables. Doigts en général terminés par un ongle plat (tout au moins, rarement, l'hallux seul). Molaires trituberculaires. Testicules extra-abdominaux.

XIX. ORDRE

PROSIMIA

Museau pointu, plus ou moins allongé. Yeux regardant en avant, ronds, généralement grands. Membres antérieurs toujours plus courts que les postérieurs; 2e doigt externe petit ou rudimentaire; ongles en général plats, sauf celui du 2e doigt, qui s'allonge en griffe; toison en partie molle. Incisives supérieures petites, en général séparées en deux groupes par un diastème médian; les inférieures et la canine proclives, de même forme, allongées, formant ensemble une sorte de peigne propre à racler. Trou occipital placé très en arrière; orbites incomplètes, communiquant largement avec la fosse temporale; arcade zygomatique haute et très comprimée; cornets du nez très développés. Région olfactive du cerveau étendue. Anneaux trachéens complets. Un os pénien et un os clitoridien. Placenta diffus, non discoïde. — Arboricoles. Nocturnes ou crépusculaires. Forment environ la moitié de la faune de Madagascar. D'autres dans les régions éthiopienne et orientale.

Les Lémuroïdes fossiles comprennent une famille exclusivement éocène et oligocène, européenne et nord-américaine, les Adapidæ. *Adapis*, de l'Eocène moyen du bassin de Paris, avait 44 dents. *Notharctus*, Éocène inférieur et moyen de l'Amérique du Nord. Les Lemuridæ subfossiles de Madagascar comptent à côté d'une majorité de formes de taille normale, des types géants, *Megaladapis*, etc. Le genre malgache subfossile *Archæolemur* rattache les Prosimiens aux Simiens.

1. *SOUS-ORDRE*

LEMUROIDEA

Ongles plats, sauf le 2e, qui est prolongé en griffe; incisives normales; hémisphères cérébraux recouvrant le cervelet.

Fam. **LEMURIDÆ**. — F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 3}{2.\ 1.\ 3.\ 3}$; incisives supérieures séparées sur la ligne médiane par un diastème; canine supérieure proéminente; incisives et canines inférieures semblables et contiguës; 1re prémolaire à 2 racines, mais semblable à une canine. Lémuriens de Madagascar.

Trib. Lemurin.e. — Museau fin et pointu comme celui d'un Renard; incisives et canines formant peigne à la mâchoire inférieure.

Lemur, L. Makis). Bras relativement courts; doigts libres; queue longue et touffue. 8 espèces de Madagascar et des Comores. *L. catta* L. Long. totale, 85-90 centimètres, dont la moitié pour la queue. Betsileo. — *Hapalemur*, I. Geoff. St-Hil. Tête arrondie; museau et oreilles courtes; sur l'avant-bras, une plaque sans poils, couverte de courts piquants; incisives tranchantes, les supérieures externes passent en arrière de la canine; 2 mamelles pectorales et 2 inguinales. 2 espèces. *H. griseus* Geoffr.; *H. simus* Gray, Madag. E. — *Lepilemur* I. G. St-H. Long. sans la queue, 30-25 centimètres. Pas d'incisives supérieures à l'état adulte. 7 espèces. *L. mustelinus* É. Geof.

Trib. Chirogaleinæ. Tête courte. Tarse calcanéum et scaphoïde plus long que le tibia adaptation au saut.

Chirogaleus, É. G. St-H. Yeux gros et arrondis; oreilles développées et velues; queue aussi longue que le corps et touffue, non préhensile; queue renflée à la base; pas de réserve de graisse en vue du sommeil pendant la saison sèche d'été. 5 espèces. *C. major* Geoff. Long. 25 + 25 centimètres. Tout Madagascar. — *Opolemur*, Gray. (= *Altilemur* Elliot). Crâne court et arrondi; oreilles longues; queue très allongée. *O. samati*. Madag. O. — *Microcebus*, I. G. St-H. Les plus petits des Makis (15 + 15 = 30 centimètres de long). La tête encore plus large, le museau plus court; oreilles courtes, mais larges, rondes, nues; une bulle auditive très développée. *M.* (*Phaner*) *furcifer* Blainv. Madag. N.; *M.* (*Mirza*) *Coquereli* Grandid.

Trib. Indrisinæ. — Membres postérieurs très longs, avec lesquels ils marchent ou plutôt sautent, en levant les bras au-dessus de la tête; orteils réunis par une palmure, sauf l'hallux, qui est opposable aux autres. Museau pointu, mais court; yeux de dimension moyenne. En partie diurnes. F. D. : $\frac{2.1.2.3}{2.0.2.3} = 30$. Hémisphères bien développés, recouvrant partiellement le cervelet. Cæcum très grand, enroulé en spirale. 2 mamelles pectorales. Les plus grands des Lémuriens.

Indris. E. Geoffr. (= *Lichanotus* Illig.). Queue rudimentaire; oreilles courtes, presque cachées dans la fourrure. Pattes antérieures un peu plus courtes que les postérieures; main et pied très longs, pouce et hallux très développés. Un sac laryngien, mais différent de celui des Singes. *I. indris* Gm. (*Lichanotus brevicaudatus*). Est de Madagascar. — *Propithecus* Benn. Une longue queue. Pelage long et soyeux, surtout en dessus, de couleur très variable. Bout du museau noir. 2 espèces. Diurnes. *P. diadema* Benn., Madag.; *P. Verreauxi* Grandid., Madag. O. et S. — *Avahis*, Jourd. (= *Lichanotus* Illig.). Queue plus longue que le corps. Pelage laineux. *A. laniger* Gm., Madagascar E.

Fam. **NYCTICEBIDÆ**. — Taille petite; formule dentaire des *Lemur*; pelage doux et soyeux. Vivent en Afrique et dans l'Inde; absents de Madagascar.

Perodicticus, Bennett. Museau large, mais pas très long et pointu; yeux grands et distants; oreilles petites et arrondies; bras et jambe à peu près de mêmes dimensions; pouce antérieur très écarté des autres doigts; index rudimentaire, sans ongle. Queue ne dépassant pas le tiers de la longueur du corps. 2 mamelles pectorales. Se roulent en boule pour dormir en s'accrochant latéralement à une branche par leurs 4 membres. *P. potto*, Geoffr., Afr. occid., Gabon, Congo. — *Arctocebus*, Gray. Index presque complètement avorté; doigts et orteils réunis par une membrane et pouvant s'écarter largement; queue en moignon. *A. calabarensis* Sm., Cameroun. — *Nycticebus*, É. G. St.-H. Tête courte; corps trapu; oreilles velues, courtes et arrondies; yeux gros, rapprochés l'un de l'autre; index court aux 4 membres, mais ayant encore 3 phalanges; pas de queue; 36 dents; 2 mamelles pectorales. *N. tardigradus* L. Tarses normaux. Inde, Cochinchine. — *Loris*, Ét. G. St-H. (= *Stenops* Kuhl.). Oreilles longues, nues au bord; yeux extrêmement gros, entourés d'un cercle noir; corps efflanqué; membres grêles et longs. *L. gracilis* Geoffr., Inde, Ceylan. Iles de la Sonde. — *Galago*, É. G. St-H. Oreilles grandes, pointues, nues, couleur de chair, susceptibles d'être rétractées en partie dans la cavité auditive; 36 dents; les incisives formant peigne comme chez les Makis; queue longue et touffue; tarse calcaneum et scaphoïde très allongé comme chez les *Chirogaleus*; 4 mamelles, 2 pectorales et 2 inguinales. 9 espèces afr. : *G.* (*Otolemur*) *crassicaudatus* Geoffr., Mozambique; *G.* (*Otolicnus*) *galago* Schreb., Sud du Sahara; *G.* (*Hemigalago Demidoffi* Fisch. Très petit. Sénégal.

2. *SOUS-ORDRE*

CHIROMYOIDEA

Tête grosse, sphérique, très large en arrière et sur les côtés; museau court, narines terminales; yeux très grands, dirigés en avant, à paupières largement fendues;

oreilles arrondies, très larges, minces, nues; queue longue, à longs poils. Crâne court et en œuf. Mandibule très haute. Dentition aberrante; incisives semblables à celles des Rongeurs, à croissance continue, émaillées seulement en avant, beaucoup plus épaisses que larges et profondément enfoncées dans les mâchoires; leur couronne profondément échancrée; pas de canine; une prémolaire supérieure, pas d'inférieure. F. D. : $\frac{1.\ 0.\ 1.\ 3}{1.\ 0.\ 0.\ 3} = 18$; *formule dentaire de lait* : $\frac{2.\ 1.\ 2}{2.\ 1.\ 2}$. *Membres antérieurs courts, paume de la main petite; pouce assez court, libre, ayant seul un ongle plat; 3e doigt extrêmement grêle; 4e plus long que les autres; membres postérieurs longs; calcanéum très allongé; orteils terminés par des griffes, sauf le 1er, qui est protégé par un ongle plat. Cervelet non recouvert par les hémisphères.*

Fam. unique **CHIROMYIDÆ.**

Un seul genre *Chiromys* G. Cuv. (= *Daubentonia* É. Geoffr.). *C. madagascariensis* (Aye-Aye), forêts de la côte orientale.

Les Chiromyoïdes fossiles de l'Éocène européen et nord-américain ont leurs dents antérieures modérément développées et entièrement couvertes d'émail à l'Éocène inférieur (*Plesiadapis* ; à l'Éocène supérieur *Tragolemur*, les incisives deviennent très grandes et n'ont plus d'émail qu'à la surface extérieure.

3. *SOUS-ORDRE*

TARSIOIDEA

Crâne court, de profil presque ovoïde, très large et bas vu de face. Cavité crânienne relativement considérable. Orbites presque complètes, communiquant avec la fosse temporale par une large fente orbitaire. Yeux démesurément grands (vie nocturne), contigus sur le devant de la tête (vue stéréoscopique), comme chez les Singes. F. D. : $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 3}{1.\ 1.\ 3.\ 3}$; *dents en série continue; l'incisive supérieure médiane plus grande; molaires supérieures trituberculaires, les inférieures du type tuberculo-sectorial. Membres très spécialisés : Pattes postérieures très longues, adaptées au saut; tarse presque aussi long que le tibia. Aux quatre membres, 5 doigts grêles, terminés par des disques adhésifs élargis, et pourvus d'ongles plats, à l'exception du IIe et du IIIe doigts postérieurs, qui sont armés de griffes dressées vers le haut; pouce et hallux à mouvements libres. Une longue queue, non préhensile, nue, mais portant une touffe de poils terminale. Hémisphères lisses, ne recouvrant pas le cervelet; partie olfactive réduite (microsmatiques). Trachée soutenue par des demi-anneaux; pas d'os dans le pénis et le clitoris. Placenta discoïde; une caduque.*

Affectent des relations à la fois avec des Insectivores primitifs (Tupaja) et avec les Singes, et a, de ce fait, acquis une importance toute particulière comme représentant un des premiers jalons conduisant aux Primates supérieurs.

Fam. unique. **TARSIIDÆ.**

Un seul genre *Tarsius*, Storr (Tarsiers). Arboricoles et nocturnes. Sautent de branche en branche. Insectivores, mangent aussi de petits reptiles. 2 espèces de la région malaise (Bornéo, Java, Sumatra : *T. spectrum*, Geoffr., *T. fuscus* Fisch, et d'autres espèces locales des diverses îles, Luçon, Célèbes, Philippines.

Nombreux genres fossiles des premières couches de l'Éocène de l'Amérique du Nord et de l'Europe; ont joué à ce moment un rôle considérable. Dès cette époque, les formes nord-américaines Ex. *Anaptomorphus* (*Tetonius*) *homunculus* et les formes européennes (*Necrolemur*, Filhol, *Microchœrus*, Wood) sont déjà très nettement séparées, et les unes et les autres se répartissaient en genres assez différenciés. Leur évolution était déjà par conséquent ancienne, et c'est du reste l'époque de leur plein épanouissement. Le Tarsier actuel est le dernier représentant de ce groupe, remarquable par le mélange de ses caractères primitifs et simiens. L'un des plus remarquables Tarsiidés fossiles, *Pseudoloris*, avait encore le palais

fenestre comme la plupart des Marsupiaux et parfois les Herissons; cependant son museau est déjà presque celui du *Tarsius* actuel; cet animal était beaucoup plus petit que l'hôte des forêts actuelles de la Malaisie.

XX. ORDRE

SIMIA

Des ongles plats, plus rarement recourbés longitudinalement et rappelant des griffes. Tête séparée du tronc par un cou bien net; face glabre; pavillon de l'oreille semblable à celui de l'Homme; deux mamelles pectorales; membres longs et grêles; les postérieurs sans mollet et à cuisse peu musclée, incapables de supporter seuls le poids du corps. Dentition de 32 ou 36 dents, analogue à celle de l'Homme.

I. *SOUS-ORDRE*

PLATYRHINIA

Cloison cartilagineuse internasale large et, par suite, narines écartées. Queue longue, d'au moins 14 vertèbres, souvent préhensile. F. D. : $\frac{2}{2}\frac{1.\ 3\ (3\text{-}2)}{1.\ 3\ (3\text{-}2)}$. *Une bulle tympanique. Une grande fente orbito-temporale. Ni abajoues, ni callosités fessières. Pouce non opposable, ou absent. Hallux grand, opposable. Singes américains.*

Les Platyrhiniens sont représentés dans le Miocène de Patagonie par une série de genres fossiles *Homunculus*, *Anthropops* Ameghino, qui se font remarquer par de curieuses analogies morphologiques avec les Hominiens : tous se rattachent à la famille des Cebidæ.

Fam. **HAPALIDÆ**. — Dents en même nombre total que chez l'Homme 32 mais autrement réparties, puisqu'il y a 3 prémolaires et 2 molaires. F. D. $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 2}{2.\ 1.\ 3.\ 2}$. Pouce non opposable; mais ayant seul un ongle plat; les autres armés de griffes; tête ronde face aplatie; oreilles grandes, velues; queue longue et touffue. Jusqu'à 3 jeunes.

Hapale, Illig. (= *Callithrix* Geof.). Oreilles garnies de pinceaux de poils; incisives longues, canines ne dépassant pas l'incisive latérale; queue longue, touffue, annelée. 7 espèces. Bassin de l'Amazone. *H. jacchus* L. (Ouistiti), embouchure de l'Amazone; *H. pygmæus* Spix. Longueur sans la queue 16 centimètres. Le plus petit des Singes. — *Midas* (= *Mystax*, Gray, É. G. St-H. Oreilles nues; canines dépassant les incisives; queue touffue, non annelée. 21 espèces. Am. mér.; *M. labiatus* Geof., Amazone sup.; *M.* (*Œdipomidas*) *œdipus* L. (Tamarin), Guyane; *M.* (*Leontocebus*) *rosalia* L. (Petit-lion), Sud du Brésil.

Fam. **CEBIDÆ**. — F. D. $\frac{2.\ 1.\ 3.\ 3}{2.\ 1.\ 3.\ 3} = 36$. Oreilles plus ou moins nues. Doigts armés d'ongles plats ou excavés en dessous. Pouce opposable, parfois nul. Queue longue, souvent préhensile et alors nue par places en dessous.

Trib. Nyctipithecin.e. — Tête ronde, à museau court, tronqué, sans barbe. Queue non préhensile. Pouce bien développé. Mandibule à partie postérieure élevée.

Callithrix Geoffr. (= *Callicebus*, Thos). Tête arrondie, face courte; yeux de taille moyenne dirigés en avant (diurnes); narines écartées, pelage fin et brillant; queue longue, velue. Corps et membres élancés. 10 espèces du bassin de l'Amazone : *C. torquatus* Hoffm.; *C. personatus* E. Geoffr., Côte orientale de l'Amérique du Sud. — *Nyctipithecus*, Spix (= *Aotus*, Humboldt). Tête volumineuse et arrondie, encadrée d'une sorte de courte barbe. Yeux grands, assez écartés. Narines assez rapprochées, s'ouvrant en bas; oreilles petites, cachées dans le pelage, qui est laineux. Queue légèrement prenante. Les seuls Singes nocturnes. 5 espèces de l'Amérique équatoriale. *N. trivirgatus* Humboldt, Guyane.

Trib. Pithecin.e. — Taille petite ou moyenne; queue non préhensile, fortement velue; yeux normaux. Remarquables par leurs incisives proclives, les supérieures médianes doubles des latérales, les inférieures étroites, égales, séparées de la canine; hémisphères grands, recouvrant le cervelet. Crâne allongé.

Brachyurus, Spix. Front très saillant; tête à peu près nue; barbe peu fournie; poil long et soyeux; queue courte à peine aussi longue que les cuisses. Vivement colorés. 3 espèces de

l'Amazone. *B. calvus* É. G. St-H. ; *B. rubicundus* É. G. St-H. ; *B. Ouakaria melanocephalus* Humb. Cakajo. — *Pithecia*, É. G. St-H. Corps trapu, enveloppé d'un pelage long et taché, de couleur foncée. Tête courte, à front bombé ; molaires émoussées, la dernière plus forte que celle des Sajous ; queue plus longue que le corps ; menton souvent pourvu d'une barbe. Grandeur d'un petit Chien. Une perruque et, chez les mâles, une barbe énorme. *P. monacha* Humb., Amazone sup. ; *P.* (*Chiropotes*) *satanas* Hoffmsgg (Saki), Amazone inf.

Trib. Cebinæ. — Queue prenante ; hémisphères cérébraux allongés, recouvrant le cervelet. Larynx normal. Canines proéminentes ; incisives verticales.

Cebus, Erxleb. Corps robuste. Tête ronde ; les cinq doigts de la main bien développés ; pelage court et épais, dessinant une courte barbe autour de la face et, souvent aussi, une perruque en forme de coiffe (Singes capucins) ; queue moyennement longue, velue, s'enroulant en spirale autour des branches. Canines supérieures très proéminentes. 19 espèces, du Nicaragua au S. du Brésil (Sajous). *C. flavus*, Brésil ; *C. capucinus* L., Colombie, Guyane, Brésil. — *Chrysothrix*, Wagn. Corps grêle ; taille d'un Écureuil ; oreilles latérales pointues. Tête arrondie ; face courte ; mâchoire inférieure haute ; pelage fin et brillant ; queue longue, velue, peu prenante. 10 espèces du bassin de l'Amazone. *C. torquatus* Hoffm. (Saïmiri) ; *C. apella* Kuhl. La seule espèce répandue sur toute la région.

Trib. Atelinæ. — Une longue queue prenante, nue et calleuse en dessous, à l'extrémité ; membres longs et grêles, les antérieurs plus grands que les postérieurs.

Lagothrix, É. G. St-H. Pelage laineux, très fourni, très moelleux ; corps moins grêle ; queue et membres moins longs ; un pouce complet. 3 espèces. *L. lagotricha* Humb., Guyane, Brésil. — *Ateles*, É. G. St-H. Corps élancé, très long ; pouce absent aux membres antérieurs ; queue très longue, préhensile, nue à l'extrémité ; estomac divisé en plusieurs poches. En général, un « diadème » de poils au-dessus du front. 11 espèces. Am. Centr. *A. vellerosus* Gray (= *belzebuth* Geof.), Guyane, Mexique. — *Brachyteles*, Spix. Queue préhensile, nue à l'extrémité ; pelage laineux ; pouce rudimentaire ; ongles comprimés. *B. arachnoides* É. Geof., Brésil mér.

Trib. Mycetinæ. — De la taille d'un grand chien. Corps trapu ; main à 5 doigts ; tête grande, front fuyant ; museau saillant ; une forte barbe ; queue longue, préhensile, nue et calleuse à son extrémité inférieure ; incisives verticales ; dernières molaires supérieure et inférieure plates et larges ; mâchoire inférieure haute en arrière et logeant une poche de résonnance de l'os hyoïde (Singes hurleurs). Hémisphères cérébraux courts, couvrant à peine le cervelet.

Mycetes, Illig. Genre unique. 6 espèces. Am. mér. *M. seniculus* L. (Alouate, Singe hurleur), Guyane.

2. *SOUS-ORDRE*

CATARHINA

Singes de l'Ancien Continent. Cloison nasale mince, laissant les narines rapprochées, ouvertes en général en dessous. F. D. semblable à celle de l'Homme $\frac{2.\ 1.\ 2.\ 3}{2.\ 1.\ 2.\ 3}$. *Tous les ongles aplatis ou comprimés dans leur partie libre. Pouce généralement bien développé et opposable. Bulle tympanique nulle ou à peu près. Conduit auditif allongé. Fente orbito-temporale étroite. Queue jamais prenante, parfois réduite à un petit nombre de vertèbres. Sternum long et étroit ; ilions étroits et plans sur leur face interne. Membres antérieurs pas plus longs que les postérieurs. Unipares.*

Les Catarhiniens débutent dans l'Oligocène du Fayoum par de très petites formes.

Parapithecus, *Mœripithecus*, qui rappellent à la fois les *Tarsiidæ* et les *Hylobatidæ* : ils forment la famille des *Parapithecidæ*. — Les *Cercopithecidæ* sont connus depuis le Pliocène et les *Semnopithecidæ* depuis le Miocène.

Fam. **CERCOPITHECIDÆ**. — Des abajoues ; des callosités fessières. Membres antérieurs et postérieurs égaux. Queue de longueur très variable. Pouce normal. Estomac simple. Très vifs et très alertes. Souvent représentés dans les jardins zoologiques.

Genres africains : *Papio*, Erxleben (= *Cynocephalus* Lacép.). Corps court et trapu ; tête forte, se prolongeant en un fort museau de chien, tronqué au bout, avec, au-dessus, un nez légèrement saillant ; narines rondes ; lèvres mobiles ; oreilles petites. Crête sourcilière très saillante. Mâle pourvu de puissantes canines tranchantes. Marche habituelle quadrupède ; vivent dans les rochers ; doigts et ongles courts ; queue généralement recourbée en arc.

Callosités fessières vivement colorées. 9 espèces africaines. *P. babuin* Desm. (= *cynocephalus* Geoff.). Ni camail, ni crinière. Afr. centr. et orient., Abyssinie: *P. porcarius* Bodd. Afr. australe; *P. hamadryas* L., remarquable par la belle crinière qui lui forme en avant de longs favoris. Le singe sacré de l'Egypte ancienne. *P. (Hœropithecus) sphinx* Ét. Geof. (Papion). Afr. occid. — *Mandrillus*, Rilgn. Les mâles ont les joues nues, sillonnées, bleues, la ligne médiane et l'extrémité du nez rouge écarlate. Callosités fessières violettes, région ano-génitale rouge. 2 espèces. *M. maimon* L. (Mandrill). Afr. occid. Terrestres. — *Theropithecus*, Ét. G. St-H. Diffèrent des *Papio* par les narines, qui s'ouvrent latéralement à quelque distance du bout du museau; celui-ci long et tronqué. Un camail de poils longs. Queue assez longue, terminée par une touffe de poils. *Th. geladu* Rüpp., Sud de l'Abyssinie. — *Pithecus*, Blainv. (= *Inuus* Geof.). Queue à peu près nulle, représentée par un simple repli de la peau; pas d'échancrure orbitaire interne; 3e tubercule de la dernière molaire inférieure divisé en trois par deux petits sillons latéraux. Espèce unique. *P. inuus* L. (= *Inuus ecaudatus* Geof.). Seul Singe d'Algérie et du Maroc. Quelques individus dans le rocher de Gibraltar. — *Cercopithecus*, Erxleb. Formes légères, à colorations vives; allures très vives; main fine et courte avec un long pouce. Tête ronde, à museau court, souvent coiffée d'une sorte de calotte ou de chapeau, à coloration différenciée; abajoues grandes; queue longue; callosités petites; canines longues chez les mâles; molaires à 4 tubercules; 7 vertèbres lombaires. 11 espèces, toutes africaines. *C. (Chlorocebus) cynosurus* Scop., Afr. occid.; *C. sabæus* L., Afr. N. E.; *C. (Rhinostictus) nictitans* L., Gabon, Congo; *C. Erythrocebus patas* Schreb., Afr. Occid.; *C. (Mona) mona* Schreb., Cameroun. *C. Otopithecus) nigripes* du Chaillu, Gabon. *C. Diana diana* L., Congo sup.; *C. (Miopithecus) talapoin* Erxleb., Gabon.

Genres asiatiques : *Cynopithecus*, Ét. G. St-H. Queue réduite à un rudiment. Narines s'ouvrant au-dessus du museau; un fort bourrelet transverse au-dessus des yeux. Espèce unique. *C. niger* Desm., Célèbes. — *Macacus*, Lacép. Museau saillant; pouce long; queue tombante, variant, suivant les espèces, du tiers du corps à plus de la longueur de celui-ci; 5e tubercule de la dernière molaire inférieure simple; arcades sourcilières très épaisses, présentant une forte échancrure interne. *M. senicus* L. Bonnet chinois, Inde mér.; *M. pileatus* Shaw, Ceylan; *M. cynomolgus* L. (Crabier, Indo-Chine et îles malaises; *M. (Vitulus silenus* L. Une forte barbe grise tout autour du visage. Malabar. Inde; *M. nemestrinus* L., Birmanie. *M. rhesus* Audub. Commun dans le Nord de l'Asie.

Fam. **SEMNOPITHECIDÆ**. — Formes grêles; queue extrêmement longue; membres antérieurs plus courts que les postérieurs; pouce opposable, mais très court, parfois absent; pas d'abajoues. Estomac divisé en plusieurs poches. Molaires à 4 tubercules disposés en rectangle. Des callosités fessières. Singe tranquille et triste, supportant mal la captivité. La plupart asiatiques.

Un seul genre de l'Afrique tropicale. *Colobus*, Illig. Pouce absent ou réduit à un petit ongle. 11 espèces. *C. ferrugineus* Shaw, Afr. occ.; *C. Procolobus verus* V. Ben., Afr. occ.; *C. (Guereza vellerosus* H. Geoff. Un magnifique manteau noir à large bordure blanche s'étendant autour de la face et sur la queue. Sénégambie. — Les autres genres sont asiatiques : *Nasalis*, É.-G. St-H. Un nez saillant, convexe, un peu courbé, allongé et rouge. *N. larvatus* Wurmb. (Nasique), N.-O. de Bornéo. — *Rhinopithecus*, A. M.-E. Nez camus, retroussé. *R. Roxellanæ*, A. M.-E., Thibet; *R. Brelı*, Tsékon. — *Semnopithecus*, F. Cuv. (= *Presbytis* Eschsch.). Doigts très longs; pouce très court, inutilisable; pour le reste semblable aux *Colobus*. 28 espèces asiatiques. *S. (Coryphipithecus) frontatus* Müll., Bornéo; *S. (Lophopithecus) obscurus* Reid. Siam; *S. (Presbypithecus) Johni* Fisch., Inde; *S. (Trachypithecus) Germaini* M.-Edw. (Cochinchine; *S. (Presbytis) entellus* (Entelle), vénéré dans l'Inde, où il est extrêmement commun.

3. *SOUS-ORDRE*

ANTHROPOMORPHA

Pas de queue. Membres postérieurs plus courts que les antérieurs. Canines très développées; apophyse et crête cranienne très puissantes, surtout chez les mâles. Sternum court et large. Ilion large et concave sur sa face supéro-interne. Poils dirigés en sens inverse sur le bras et l'avant-bras, convergeant vers le coude. Pas d'abajoues. Tubercules des molaires non reliés par des crêtes (bunodontes).

Fam. **HYLOBATIDÆ**. — Corps mince, rétréci aux hanches. De petites callosités fessières. Membres antérieurs très longs, arrivant souvent à toucher le sol. Pouce long. Bassin peu large et peu concave. Pelage épais et soyeux. Marchent sur toute la plante

des pieds. Ne dépassent pas 1 mètre de long. Exclusivement du S.-E. de l'Asie et surtout des grandes îles de la Sonde.

Hylobates, Illig. (Gibbons). Pas de sac laryngien. Une dizaine d'espèces qui ne sont vraisemblablement que des formes locales ou des variétés de coloration. *H. agilis* É. Geof. et Fr. Cuv. (= *H. lar* L.). Remarquable par une couronne frontale blanche. Siam; *H. leuciscus* Geof. Visage noir, encadré de blanc; *H. nasutus* A. M.-E., Tonkin. — *Symphalangus*, Golg. = *Siamanga*, Gray). 2e et 3e doigts de la main unis par la chair, la 3e phalange seule libre. Un sac laryngien. *S. syndactylus* Desm. La plus grande espèce de Gibbon. Sumatra.

Fam **SIMIIDÆ**. — Corps puissant, de grande taille, non rétréci aux hanches. Membres antérieurs n'atteignant pas le sol. Bassin large et concave. Appuient en général sur le sol le côté externe des pieds.

Simia, L. Jambes courtes; mollets peu développés; pieds longs et minces; premier orteil petit, souvent sans ongle; bord interne du pied touchant seul le sol durant la marche; bras très longs, utilisés dans la marche; pouces très petits; doigts unis par une étroite membrane et très longs; crâne pointu; lèvres très extensibles. *S. satyrus* L. (Orang-outan), Bornéo, Sumatra. Dans certaines races, les mâles présentent, de part et d'autre du visage, de volumineux bourrelets qui encadrent la face et qui sont formés de tissu conjonctif et de graisse. — *Anthropipithecus*, Blainv. Bras dépassant à peine le genou; canines et premières molaires de grandeur moyenne; extrémité du pouce atteignant l'index. Des sourcils et des cils. Taille 1 m. 50. *A. troglodytes* L. (Chimpanzé) (= *Troglodytes niger*), Congo; *A. tchego* Duvern, Gabon. — *Gorilla*, et. G. St-H. Mâchoires puissantes, fortement projetées en avant; sans menton; lèvre supérieure courte; arcades sourcilières énormes; des sourcils et des cils; canines très développées; mâles beaucoup plus grands que les femelles, pouvant atteindre 2 mètres. *G. gorilla* (= *G. gina* Ét. G. St-H.), Congo, Cameroun, Gabon; le plus grand de tous les singes (le mâle dépasse 2 mètres), mais non le plus rapproché de l'homme.

La famille des Hylobatid.e comporte une série continue de formes fossiles depuis le *Propliopithecus* de l'Oligocène du Fayoum jusqu'à l'*Hylobates* actuel, par *Prohylobates*, du Miocène inférieur d'Égypte, et *Pliopithecus*, du Miocène inférieur et moyen d'Europe.

Aux Simiid.e se rattache *Dryopithecus* du Miocène inférieur d'Égypte, du Miocène moyen et supérieur d'Europe et de l'Inde très polymorphe dans ce dernier pays : ce genre offre encore certaines analogies avec les *Hylobatidæ*; d'autres types, notamment *Sivapithecus*, du Miocène moyen, et supérieur de l'Inde, rappelle à la fois les Dryopithèques et les Hominiens. Plus proche encore de l'Homme serait *Australopithecus*, récemment découvert en Afrique du Sud. Enfin les merveilleuses trouvailles du *Sinanthropus*, du Quaternaire ancien de Pékin, permettent de placer entre les Anthropomorphes et les Hommes, un groupe éteint des **Paléohominiens**, qui, outre le genre chinois, comprend le *Pithecanthropus*, du Quaternaire ancien de Java, et *Eoanthropus*, du Quaternaire moyen de Piltdown en Angleterre.

Ainsi se rétrécit peu à peu l'hiatus, naguère encore réputé abîme infranchissable, qui sépare les Simiens des Hominiens. Ceux-ci paraissent être uniquement représentés par le genre *Homo* L., essentiellement caractérisé par la station bipède, liée à des caractères structuraux bien spécialisés (1) : colonne vertébrale et trou occipital au-dessous du crâne; axe de la tête presque horizontal et perpendiculaire au rachis; rachis présentant quatre courbures alternativement concaves et convexes en arrière; réduction des neurapophyses dorsales, cervicales et disparition presque complète du plateau occipital, servant à l'insertion du grand ligament dorsal; réduction des crêtes occipitale et sagittale et des arcades sourcilières; hallux non opposable aux autres doigts, la plante reposant à plat sur le sol; segments du membre postérieur placés verticalement dans le prolongement les uns des autres; élargissement de la ceinture pelvienne; indépendance des mouvements des doigts, libérés de la fonction de locomotion et devenus exclusivement des organes de préhension; développement du crâne et de la cavité cranienne, favorisé à la fois par la station debout, permettant l'équilibre presque direct de la tête sans le secours d'actions musculaires puissantes, et par la réduction des muscles masticateurs, dont la préhensilité des mains réduit le rôle (v. p. 3391).

Ces caractères, particulièrement nets chez l'*H. sapiens* L., espèce à laquelle on s'accorde généralement à rattacher tous les Hommes actuels, sont beaucoup moins accusés chez les espèces fossiles, qui jusqu'ici ne remontent pas au delà du Quaternaire : *H. heidelbergiensis* Schœtensack, fondé sur un maxillaire inférieur trouvé à Mauer, près d'Heidelberg; *H. rhodesiensis*, représenté par plusieurs pièces appartenant à deux individus et originaires des Broken Hills, dans la Rhodesia; *H. neanderthalensis*, bien connu par de nombreux restes et des squelettes entiers, provenant de divers gisements. Ces espèces fossiles tendent, elles aussi,

(1) Boule M., *Les Hommes fossiles*. Paris, Masson, 1921.

du côté humain à rapprocher les deux lèvres de l'hiatus. En tout cas, l'évolution du rameau hominien et des Primates en général, s'est faite d'après les mêmes règles que pour les autres groupes d'animaux : apparition, à des époques diverses, de branches multiples nées d'un tronc commun; ramifications parallèles et indépendantes de ces diverses branches; les unes, pour des raisons diverses, restant en arrière, les autres évoluant dans le sens du progrès, ce progrès s'affirmant au sein de la série hominienne dans le domaine de l'intelligence et par le perfectionnement du cerveau, qui en est la contre-partie anatomique [1].

(1) Voir R. Anthony, *L'évolution du pied humain*, Bull. Soc. Anthropologie, 1902. *L'Anatomie comparée et la Paléontologie humaine. L'Anthropologie*, t. XXXII, 1922. — M. Boule, *Les hommes fossiles*, Paris, 1921. — Huxley, *La place de l'Homme dans la Nature* (traduct. franç. Dally, 1868. — R. Perrier, *La place de l'Homme dans la Série animale*. Rev. philosophique, t. LIII, 1928. *Id.* Traité de Psychologie de G. Dumas, 1929. — G. Elliot Smith, *The evolution of Man, Essays*, 1924.

TABLE DES MATIÈRES DU DIXIÈME FASCICULE

Troisième classe : **MAMMIFÈRES,** 3342.

Généralités : morphologie externe, 3342. — Les membres des Mammifères et leurs diverses adaptations, 3342. — Étapes successives du mode de gestation des Mammifères, 3349. — Téguments, 3352. — *Épiderme*, 3353. — *Derme*, 3355. — Organes annexes du tégument, 3356. — *Poils*, 3356. — *Développement des poils*, 3361. — *Ongles et griffes*, 3364. — *Les cornes*, 3367. — *Glandes cutanées*, 3371. — *Mamelles*, 3373. — Squelette dermique, 3377. — Squelette céphalique, 3378. — Squelette branchial, 3392. — Colonne vertébrale, 3394. — Sternum, 3399. — Squelette des membres : *Ceinture scapulaire*, 3400. — *Membres antérieurs*, 3402. — *Ceinture pelvienne*, 3411 — *Membres postérieurs*, 3414. — Système musculaire : *Muscles de la tête*, 3416. — *Muscles du cou*, 3420. — *Muscles du tronc*, 3420. — *Muscles de la queue*, 3422. — *Muscles du membre antérieur*, 3422. — *Muscles du membre postérieur*, 3425. — Appareil digestif : *Cavité buccale*, 3425. — *Dents*, 3426. — *Morphologie des dents*, 3438. — *Développement des dents*, 3443. — *Voûte palatine*, 3445. — *Pharynx*, 3446. — *Langue*, 3447. — Glandes buccales, 3449. — Tube digestif : *Œsophage*, 3451. — *Estomac*, 3453. — *Intestin moyen*, 3457. — *Intestin terminal*, 3458. — *Foie*, 3460. — Appareil respiratoire : *Larynx*, 3461. — *Trachée-artère*, 3466. — *Poumons*, 3467. — Appareil circulatoire, 3467. — Lymphatiques, 3471. — Rate, 3473. Système nerveux : *Centres cérébro-spinaux*, 3473. — *Méninges*, 3491. — *Système nerveux périphérique* : *Nerfs crâniens*, 3492. — *Nerfs rachidiens*, 3494. — *Système sympathique*, 3495. — Organes des sens : *Toucher*, 3495. — *Organes du goût*, 3498. *Organes de l'odorat*, 3498. — *Organes de l'ouïe*, 3502 — *Organes de la vue*, 3511. — Appareil urinaire, 3515. — Appareil génital, 3518. — *Appareil mâle*, 3521. — *Appareil femelle*, 3524. — *Organes de copulation*, 3531.

CLASSIFICATION DES MAMMIFÈRES (1), 3534.

[**MAMMIFÈRES MÉSOZOIQUES**], 3534.

MAMMIFÈRES NÉOZOIQUES, 3535.

I. Sous-classe : **PROTOTHERIA** (= **ORNITHODELPHIA**), 3535.
Ordre unique : Monotremata, 3535. — Fam. : *Ornythorhynchidæ, Echidnidæ.*

II. Sous-classe : **METATHERIA** (= **DIDELPHIA**), 3535.
Ordre unique : Marsupialia, 3535.
1. Sous-ordre : **Polyprondontia,** 3536. — Fam. : *Didelphyidæ, Dasyuridæ, Peramelidæ, Notoryctidæ, Myrmecobiidæ. Cænolestidæ.*
2. Sous-ordre : **Diprotodontia,** 3538. Fam. : *Phascolomyidæ, Phascolarctidæ, Phalangeridæ, Tarsipedidæ, Macropodidæ.*

III. Sous-classe : **EUTHERIA** (= **MONODELPHIA, PLACENTALIA**).
I. Ordre : Insectivora, 3540.
1. Sous-ordre : **Lipotyphla,** 3540. — Fam. : *Talpidæ, Potamogalidæ, Erinaceidæ, Centetidæ, Chrysochloridæ, Soricidæ.*
2. Sous-ordre : **Stenotyphla,** 3542. — Fam. *Tupaiidæ, Macroscelidæ.*
3. Sous-ordre : **Dermoptera,** 3543. — Fam. : *Galeopithecidæ.*

II. Ordre : [Tillodontia], 3543.

III. Ordre : Chiroptera, 3544.
1. Sous-ordre : **Microchiroptera,** 3544. — Fam. : *Vespertilionidæ, Emballonuridæ, Rhinolophidæ, Nycteridæ, Phyllostomidæ.*
2. Sous-ordre : **Megachiroptera,** 3549. — Fam. : *Pteropidæ.*

LES ÉDENTÉS, 3550.

IV. Ordre : Xenarthra, 3551.
1. Sous-ordre : **Tardigrada,** 3551. — Fam. : *Bradypodidæ.*
2. Sous-ordre : **Vermilinguia,** 3552. — Fam. : *Myremecophagidæ.*

(1) Les groupes dont les noms sont mis entre crochets [ ] sont exclusivement fossiles.

3. Sous-ordre : **Loricata**, 3552. — Fam. : *Dasypodidæ*.
[**Xenarthra fossiles**], 3553.

Sous-ordre : [**Glyptodonta**, 3553. — Fam. : *Glyptodontidæ*].
Sous-ordre : [**Gravigrada**, 3553. — Fam. : *Megalonychidæ*, *Megatheriidæ*, *Mylodontidæ*].
Sous-ordre : **Ganodonta**], 3554.

V. Ordre : Pholidota, 3555. — Fam. : *Manidæ*.

SÉRIE DES CARNASSIERS, 3555.

[Creodonta, 3555. — Fam. : *Oxyclænidæ*, *Triisodontidæ*, *Arctocyonidæ*, *Mesonychidæ*, *Proviverridæ*, *Miacidæ*].
VI. Ordre : Carnivora, 3557. — Fam. : *Viverridæ*, *Canidæ*, *Mustelidæ*, *Felidæ*, *Hyænidæ*, *Ursidæ*, *Procyonidæ*.
VII. Ordre : Pinnipeda, 3563. — Fam. : *Otariidæ*, *Phocidæ*, *Trichechidæ*.
VIII. Ordre : Tubulidentata, 3564. — Fam. : *Orycteropidæ*.
IX. Ordre : Cétacés, 3565.
1. Sous-ordre : **Cetodonta**, 3565. — Fam. : *Platanistidæ*, *Delphinidæ*, *Delphinapteridæ*, *Physeteridæ*, *Ziphiidæ*.
2. Sous-ordre : **Mysticeta**, 3567. — Fam. : *Balænopteridæ*, *Rhachianectidæ*, *Balænidæ*.
X. Ordre : Rodentia, 3568.
1. Sous-ordre : **Duplicidentata**, 3568. — Fam. : *Ochotonidæ*, *Leporidæ*.
2. Sous-ordre : **Simplicidentata**, 3569.
Groupe A : **SCIUROMORPHA**, 3569. — Fam. : *Sciuridæ*, *Pteromyidæ*, *Castoridæ*, *Aplodontiidæ*, *Anomaluridæ*, *Pedetidæ*.
Groupe B : **MYOMORPHA**, 3571. — Fam. : *Myoxidæ*, *Muridæ*, *Spalacidæ*, *Bathyergidæ*, *Geomyidæ*, *Dipodomyidæ*, *Dipodidæ*.
Groupe C : **HYSTRICOMORPHA**, 3574. — Fam. : *Octodontidæ*, *Hystricidæ*, *Lagostomidæ*.
Groupe D : **SUBUNGULATA**, 3576. — Fam. : *Caviidæ*.

SÉRIE DES ONGULÉS, 3576.

XI. Ordre : [Condylarthra], 3578.
XII. Ordre : Hyracoidea, 3578. — Fam. : *Procaviidæ*.
XIII. Ordre : Proboscidea, 3579. — Fam. act. : *Elephantidæ*. — Fam. fossiles : [*Mœritheriidæ*, *Mastodontidæ*, *Elephantidæ* (formes fossiles), *Dinotheriidæ*].
XIV. Ordre : [Notungulata, 3581. — Fam. : *Homalodontheridæ*, *Typotheriidæ*, *Toxodontidæ*, *Artropotheriidæ*].
XV. Ordre : [Amblypoda, 3582. — Fam. : *Coryphodontidæ*, *Dinoceratidæ*].
XVI. Ordre : Perissodactyla, 3582.
1. Sous-ordre : **Tapiroidea**, 3582. — Fam. : *Tapiridæ*, [*Lophiodontidæ*].
2. Sous-ordre : **Rhinocerotoidea**, 3583. — Fam. : *Rhinocerotidæ*.
3. Sous-ordre : **Hippoidea**, 3584. — Fam. : *Equidæ*.

Appendice aux périssodactyles, 3585. [Litopterna (= Proterotheria)], [Titanotheria], [Angylopoda].
XVII. Ordre : Artiodactyla, 3586.
1. Sous-ordre : **Bunoselenodontia**, 3586. — Fam. : *Anthracotheriidæ*, *Anoplotheriidæ*].
2. Sous-ordre : **Bunodontia (= Suida)** 3586. — Fam. : *Suidæ*, *Dicotylidæ*, *Hippopotamidæ*.
3. Sous-ordre : **Selenodontia (= Ruminantia)**, 3587.
1. Division : **Tylopoda**, 3587. — Fam. : *Camelidæ*.
2. Division : **Traguloidea**, 3588. — Fam. *Tragulidæ*.
3. Division : **Pecora**, 3589.
Groupe I : **CERVICORNIA**, 3589. — Fam. : *Moschidæ*, *Cervidæ*, *Antilocapridæ*.
Groupe II : **CAVICORNIA**, 3591. — Fam. : *Bovidæ*.
Groupe III : **VELLERICORNIA**, 3595. — Fam. : *Giraffidæ*.

Appendice aux artiodactyles, 3596. — Fam. : [*Oreodontidæ*, *Cænotheriidæ*, *Dichobunidæ*, *Xiphodontidæ*, *Protoceratidæ*].
XVIII. Ordre : Sirenia, 3597. — Fam. : *Manatidæ*, *Halicoridæ*, *Rhytinidæ*.

SÉRIE DES PRIMATES, 3598.

XIX. Ordre : Prosimia, 3598.

1. Sous-ordre : **Lemuroidea**, 3598. — Fam. : *Lemuridæ*, *Nycticebidæ*.
2. Sous-ordre : **Chiromyoidea**, 3599. — Fam. : *Chiromyidæ*.
3. Sous-ordre : **Tarsioidea**, 3600. — Fam. : *Tarsiidæ*.

XX. Ordre : Simia, 3601.

1. Sous-ordre : **Platyrhinia**, 3601. — Fam. : *Hapalidæ*, *Cebidæ*.
2. Sous-ordre : **Catarrhinia**, 3602. — Fam. : *Cercopithecidæ*, *Semnopithecidæ*.
3. Sous-ordre : **Anthropomorpha**, 3603. — Fam. : *Hylobatidæ*, *Simiidæ*. — Hominiens, 3603.

TABLE DU TRAITÉ DE ZOOLOGIE

PREMIÈRE PARTIE

Zoologie générale

Fascicule I

Pages

Des protoplasmes, des plasmodes et des plastides 1
Morphologie externe 28
Morphologie interne. Différentiation physiologique des parties du corps: organes et appareils. 63
Développement embryogénique 139
Les tissus 200
Conditions de nutrition et d'activité des éléments anatomiques. Production de chaleur, de lumière et d'électricité. Du flux nerveux: phénomènes psychiques 244
Les espèces: leur origine: leurs rapports avec le milieu où elles vivent; leurs rapports réciproques 290
Classification. 379

DEUXIÈME PARTIE

Zoologie spéciale

Fascicule II

PROTOZOAIRES (premier degré d'organisation) 413
MÉSOZOAIRES (deuxième degré d'organisation). 530
MÉTAZOAIRES (troisième degré d'organisation) 537
Premier type de structure : Phytozoaires) 537
Spongiaires.
Polypes 586
Echinodermes 781

Fascicule III

Deuxième type de structure : Artiozoaires). 865
Chitinophores 865

Fascicule IV

Chitinophores *suite* 1345
Néphridiés. 1433

Fascicule V

Néphridiés *suite*) 2137
Amphioxus 2137
Tuniciers 2170

Fascicule VI

Poissons. 2357

Fascicule VII

Batraciens 2727

Fascicule VIII

Développement embryogénique des Vertébrés Allantoïdiens.
Reptiles 2885

Fascicule IX

Oiseaux 3119

Fascicule X (dernier)

Mammifères 3343

16297A. — BRODARD et TAUPIN. Coulommiers-Paris. — 12-31.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00447160 3
nhmamm QL45.P45
fasc. Traite de zoologie,